

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

GUÍA DIDÁCTICA

MATEMÁTICAS APLICADAS 4ºE.S.O.

UNIDAD DIDÁCTICA: ECUACIONES Y

SISTEMAS DE ECUACIONES

Presentado por:

JESÚS GARCÍA SIERRA

Dirigido por:

FRANCISCA FERRE SEMPERE

CURSO ACADÉMICO: mayo 2022 – marzo 2023

Resumen y palabras clave

La programación didáctica es el documento necesario para planificar un curso escolar. Los objetivos principales de este trabajo fueron analizar la programación de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas del Colegio Menesiano de Santo Domingo de la Calzada, la elaboración de la unidad didáctica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones y la propuesta del proyecto de innovación educativa sobre si la gamificación mejora el rendimiento académico. Tras el análisis de la programación didáctica facilitada por el centro según la legislación vigente se observó una ausencia de introducción y contextualización, exponía una temporalización aproximada de las sesiones, no describía la manera de trabajar las competencias o la forma de introducir metodologías activas en el aula. Una temporalización de las unidades didácticas, el uso de metodologías activas y la propuesta de medidas concretas para el alumnado con TDAH o para alumnos con la asignatura de 3ºE.S.O. suspensas fueron las propuestas de mejora más destacables. La docencia debe ser continua e integradora a la vez que innovadora para mantener de la mejora manera la atención del alumnado y fomentar los valores como el respeto y es por ello por lo que un documento como la programación didáctica es necesaria pero también debe ser flexible y adaptarse tanto a las características del grupo clase como a los tiempos marcados por el docente.

Palabras clave: Programación Didáctica, Unidad Didáctica, ecuaciones, metodologías.

Abstract y Key Words

Didactic programming is the necessary document to plan a school year. The main objectives of this work were to analyze the programming of the subject of Mathematics Oriented to Applied Teachings of Colegio Menesiano in Santo Domingo de la Calzada, the elaboration of the didactic unit of equations and systems of equations and the proposal of the educational innovation project on whether gamification improves academic performance. After the analysis of the didactic programming provided by the center according to current legislation, an absence of introduction and contextualization was observed, it exposed an approximate timing of the sessions, it did not describe the way of working the competences or the way to introduce active methodologies in the classroom. A temporalization of the didactic units, the use of active methodologies and the proposal of concrete measures for students with ADHD or for students with the subject of 3ºE.S.O. failed were the most notable proposals for improvement. Teaching must be continuous and integrative while innovative to maintain the attention of students and promote values such as respect and that is why a document such as didactic programming is necessary but must also be flexible and adapt to both the characteristics of the class group and the times set by the teacher.

Key Words: Didactic Programming, Didactic Unit, equations, methodologies.

Índice

<i>Introducción</i>	10
<i>Contextualización</i>	11
Centro Educativo	11
Instalaciones	11
Oferta Educativa	12
Alumnado	12
Equipo docente	13
Programación didáctica	13
<i>Marco legislativo</i>	15
<i>Análisis crítico y propuestas de mejora de la programación didáctica del centro</i> ..	16
Aspectos mínimos de una programación didáctica	18
Otros aspectos	19
<i>Desarrollo de la programación didáctica mejorada</i>	20
Currículo	20
Objetivos	20
Contenidos	22
Competencias	25
Unidades didácticas y temporalización del curso	28
Metodología	31
Metodología general.....	32
Metodología específica	33
Tipos de actividades.....	33
Recursos y materiales didácticos	35

Evaluación y calificación	36
Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....	37
Instrumentos de evaluación.....	37
Criterios de calificación	38
Recuperación ordinaria y extraordinaria	40
Evaluación de la práctica docente.....	41
Elementos transversales	43
Educación en valores	43
Interdisciplinariedad	45
Plan lector	46
Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	47
Atención a la diversidad	49
La diversidad en el aula.....	50
Medidas generales	50
Medidas específicas	52
Actividades complementarias	53
Innovación educativa.....	56
Actividades TIC.....	56
Nuevas metodologías.....	58
Desarrollo de valores relativos a equidad, diversidad y ética	59
Unidad didáctica.....	60
Contextualización.....	60
Objetivos didácticos específicos	60
Competencias.....	60
Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje	61
Instrumentos de evaluación.....	63
Criterios de calificación	65
Metodología: sesiones y actividades	65

Medidas de respuesta educativa para la inclusión	80
Proyectos de innovación educativa.....	80
Justificación de la innovación docente.....	81
Definición de los objetivos generales.....	81
Programa y plan de trabajo.....	82
Evaluación	83
Cuestionario de evaluación.....	84
Conclusiones y posibles líneas de investigación	85
<i>Referencias bibliográficas.....</i>	87

Anexos

Anexo 1. Programación del centro

Anexo 2. Ejemplos de actividades propuestas: ABP y LiveWorksheets

Anexo 2.1. Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Anexo 2.2 Fichas interactivas propuestas: LiveWorksheets

Anexo 3. Prueba escrita

Anexo 4. Otras rúbricas

Anexo 4.1. Rúbrica observación diaria

Anexo 4.2. Rúbrica cuaderno de clase

Índice de tablas

Tabla 1. Normativa aplicable a esta programación didáctica	15
Tabla 2. Esquema general de las posibles mejoras de la Programación Didáctica.....	17
Tabla 3. Objetivos generales de etapa según el Decreto 19/2015.....	20
Tabla 4. Contenidos de las matemáticas aplicadas de 4ºE.S.O.....	22
Tabla 5. Actividades tipo para desarrollar las competencias clave en el aula	27
Tabla 6. Relación entre los objetivos de etapa y las competencias clave	28
Tabla 7. Temporalización de las UD en el curso escolar 22-23	29
Tabla 8. Distribución de sesiones por unidades didácticas del curso escolar 22-23...	30
Tabla 9. Tipo de actividades a desarrollar en las UD.	34
Tabla 10. Ficha de autoevaluación de la práctica docente.....	42
Tabla 11. Actividad de creación propia para trabajar los valores en equidad y ética.	59
Tabla 12. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la UD	61
Tabla 13. Rúbrica para evaluar la prueba escrita de la unidad didáctica	64
Tabla 14. UD 5: Sesión 1 (14/12/22).....	66
Tabla 15. UD 5: Sesión 2 (15/12/22).....	67
Tabla 16. UD 5: Sesión 3 (16/12/22).....	68
Tabla 17. UD 5: Sesión 4 (20/12/22).....	69
Tabla 18. UD 5: Sesión 5 (21/12/22).....	70
Tabla 19. UD 5: Sesión 6 (10/01/23).....	71
Tabla 20. UD 5: Sesión 7 (11/01/23).....	72
Tabla 21. UD 5: Sesión 8 (12/01/23).....	73
Tabla 22. UD 5: Sesión 9 (13/01/23).....	74
Tabla 23. UD 5: Sesión 10 (17/01/23).....	75
Tabla 24. UD 5: Sesión 11 (18/01/23).....	76
Tabla 25. UD 5: Sesión 12 (19/01/23).....	77
Tabla 26. UD 5: Sesión 13 (20/01/23).....	78
Tabla 27. UD 5: Sesión 14 (24/01/23).....	79
Tabla 28. Comparación de metodologías del proyecto de innovación educativa.....	83

Índice de figuras

Figura 1. Emplazamiento del centro educativo.....	11
Figura 2. Catedral y la Torre Exenta de Santo Domingo de la Calzada	55
Figura 3. Puente Medieval de Santo Domingo de la Calzada.....	55
Figura 4. Ejemplo de una de las fichas interactivas planteadas en la UD	57
Figura 5. Pregunta de uno de los Kahoot planteados en la UD	58

Acrónimos

- AC: Actividad Complementaria.
- CAA: Competencia de Aprender a Aprender.
- C.A. La Rioja: Comunidad Autónoma de La Rioja.
- CCEC: Competencia de Conciencia y Expresión Cultural.
- CCL: Competencia de Comunicación Lingüística.
- CD: Competencia Digital.
- CMCT: Competencia Matemática y de Ciencia y Tecnología.
- CSC: Competencia Social y Cívica.
- CSIEE: Competencia de Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor.
- E.S.O.: Educación Secundaria Obligatoria.
- PD: Programación Didáctica.
- PEC: Proyecto Educativo de Centro.
- PGA: Plan General Anual.
- TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- UD: Unidad Didáctica.

Introducción

Tal y como se recoge en el Decreto 19/2015, de 12 de junio, las matemáticas conforman una manera de ver e interpretar la realidad, exponiendo la creatividad, fomentando la habilidad de aprender a aprender y poseyendo una base excepcional para el entendimiento de conocimientos matemáticos y de otras materias, específicamente en ciencia y tecnología.

Actualmente, la sociedad emprende un sinfín de tareas que requieren de conocimientos cuantitativos, matemáticos, probabilísticos, etc. En otros muchos casos la información en prensa se expresa en tablas, gráficos o diagramas que requieren de conocimientos matemáticos para una efectiva comprensión. Dicha información trata diversos ámbitos: economía, medicina, ciencias en todos sus aspectos, deportes, etc. por lo que es necesario estructurar un pensamiento matemático para la resolución de problemas y entendimiento de dicha información. De esta manera, las matemáticas contribuyen al enriquecimiento personal tanto a nivel de razonamiento como de comprensión de resultados.

En cuanto al nivel al que se dedica esta programación didáctica, se ha decidido el curso 4ºE.S.O. por ser el curso en el que los alumnos pueden escoger materias según sus motivaciones e inquietudes. Se debe tener en cuenta que, en este curso, el alumnado tiene 15 y 16 años, en plena adolescencia, por lo que se asume que en algún momento será complicado el proceso de enseñanza aprendizaje. La estructura jerárquica de las matemáticas hace que los contenidos deban seguir un orden preciso para favorecer el aprendizaje y es labor del docente colaborar y acompañar a los alumnos en dicho proceso. Por ello, se intentará acercar las matemáticas al día a día y usar una metodología donde la complejidad de las tareas sea creciente. Para poder llevar a cabo esta labor, es necesario la elaboración de una programación didáctica de la asignatura planificando el curso escolar con los diferentes contenidos que se van a abarcar.

Contextualización

Centro Educativo

El centro está situado en la localidad de Santo Domingo de la Calzada, una localidad de unos 6000 habitantes en la zona de La Rioja Alta (Figura 1). La comarca en la que se encuentra dicho centro tiene un nivel económico medio como resultado de la existencia de un gran sector industrial, un alto sector agrícola relevante y un importante grado de turismo en todas las épocas del año. El nivel de estudios de los padres es medio y hay un bajo porcentaje de paro. Por esto, el ambiente sociocultural es favorable y hay un alto grado de inmigración pero que, en general, no presentan dificultades idiomáticas, estando los alumnos integrados a la realidad del centro escolar.



Figura 1. Emplazamiento del centro educativo

Instalaciones

Hay una amplia gama de instalaciones disponibles en el centro. Cada aula dispone de un ordenador y un proyector, biblioteca en la planta baja y aulas específicas de tecnología, informática y laboratorio para física, química y biología. Por tanto, se considera que los recursos que el centro posee son amplios y suficientes y las instalaciones están bien equipadas generalmente.

Oferta Educativa

El centro ofrece docencia en los diferentes niveles de la Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato (especialidades de ciencias naturales y ciencias sociales) y algunos Grados de Formación Profesional. Existe 1 línea en los dos primeros cursos de la E.S.O. que pasan a dos líneas en 3º y 4ºE.S.O. y Bachillerato debido a las especialidades.

Según estipula el Proyecto Educativo de Centro (PEC) se quieren trabajar los siguientes valores que caracterizan al centro:

- Respeto a los diferentes miembros de la comunidad educativa como docentes, no docentes y compañeros asumiendo la normativa de aula y centro.
- Metodologías que fomentan el pensamiento crítico, el afán de superación y la responsabilidad individual de obtener un crecimiento personal idóneo.
- Sensibilización frente al problema ambiental actual, manteniendo el centro limpio, respetando las instalaciones y a los compañeros y reusando y reciclando los diversos materiales.

La Programación General Anual (PGA) expone que cada año, entre otras muchas cosas, el horario del centro es de 8:30 a 14:30, con seis clases de 50 minutos cada una y un recreo de 20 minutos. Además, la asignatura de matemáticas dispone de 4 horas semanales de docencia para el alumnado.

Alumnado

Respecto a la procedencia particular del aula es heterogénea, habiendo alumnos de la localidad donde se encuentra el centro, de los distintos pueblos limítrofes y una inmigración notable totalmente integrados en la comunidad educativa y social.

El alumnado al que va dirigida esta programación es de 4ºE.S.O. de la asignatura de Matemáticas, en la que la clase consta de alumnos, en su mayoría, de 15 y 16 años que comienzan la adolescencia.

Es una clase que cuenta con 16 alumnos, todos procedentes de 3ºE.S.O. en este mismo centro a pesar de que 4 de estos alumnos hayan promocionado al cuarto curso con las matemáticas de 3ºE.S.O. suspendidas.

En cuanto a la diversidad del alumnado de esta clase, existe un alumno con un trastorno diagnosticado de manera médica: en concreto presenta un trastorno de dificultades de aprendizaje (TDAH).

Equipo docente

En cuanto al equipo docente, el centro cuenta con 14 profesores cuyo objetivo es impartir todas las materias de todos los cursos de los niveles educativos de E.S.O. y de Bachillerato en sus distintas especialidades.

Por lo que respecta al departamento, la asignatura de matemáticas cuenta con dos profesores, uno que se encarga de los cursos 1º y 4º E.S.O. y 1º y 2º Bachiller de Ciencias Sociales y otro que imparte clase en los cursos 2º y 3º E.S.O. y 1º y 2º Bachiller de Ciencias Naturales. Ambos llevan más de 20 años en el centro y cuentan con numerosos recursos para impartir docencia con diferentes metodologías.

Programación didáctica

Las programaciones didácticas *“son el instrumento pedagógico-didáctico que articula el conjunto de actuaciones del equipo docente y persigue el logro de las competencias y objetivos de cada una de las etapas”* (Pino-Juste & Mayo, 2011). Por ello, la programación debe ser abierta y flexible adaptándose al contexto educativo, a las diversas

características del alumnado y a la manera de enseñar del docente, debe ser realista y actualizada a la normativa vigente en cada caso y en cada territorio. De esta manera, con la programación didáctica se estructura el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La programación didáctica en este centro de Matemáticas Aplicadas de 4ºE.S.O. es un documento que contiene 33 páginas en las que se exponen los siguientes puntos generales (En el Anexo 1 se adjunta la programación didáctica mencionada facilitada por el centro):

- Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje asociados a cada competencia y a las unidades didácticas que los desarrollan.
- Pequeño esquema de la organización temporal: 128 sesiones en el curso con 4 horas semanales.
- Tipos de metodología tanto general como específica.
- Los conocimientos y aprendizaje básicos que se consideran necesarios para que el alumnado alcance una evaluación positiva al final del curso.
- Los procedimientos de evaluación a través de elementos como evaluación inicial, cuaderno de clase, participación en el aula o trabajo dentro del grupo.
- Los criterios de calificación mediante exámenes escritos (70%) y otras actividades como proyectos, trabajos, actividades de clase, etc. (30%).
- Las actividades de recuperación de alumnos con materias pendientes.
- Medidas de apoyo para los alumnos con necesidades educativas especiales: diversidad en la programación, la metodología o los materiales utilizados.
- Medidas para estimular el interés y el hábito de la lectura.
- Materiales y recursos didácticas que posee el centro para impartir docencia.
- Actividades extraescolares y complementarias.
- Procedimientos para valorar la relación entre la programación y los resultados.

Marco legislativo

El marco legislativo abarca la ley vigente con respecto a educación que se debe tener en cuenta para realizar una programación didáctica. Las leyes a contemplar en este caso son los que aparecen en la Tabla 1:

Tabla 1.

Normativa aplicable a esta programación didáctica

ASPECTO	LEGISLACIÓN
Currículo y Organización de las enseñanzas	<p>Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).</p> <p>Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.</p> <p>R.D. 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la E.S.O. y Bachillerato.</p> <p>Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la E.S.O. de la C.A. de La Rioja.</p>
Programaciones didácticas	<p>Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, E.S.O. y el Bachillerato.</p>
Evaluación, Promoción y Titulación	<p>R.D. 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regula la evaluación, promoción y titulación en E.S.O.</p> <p>Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la E.S.O. de la C.A. de La Rioja.</p>
Organización y funcionamiento	<p>Resolución 50/2022, de 26 de abril, por la que se establece el Calendario Escolar del curso 22/23.</p>
Atención a la diversidad	<p>Orden 6/2014, de 6 de junio, por la que se regula el procedimiento de elaboración del Plan de Atención a la Diversidad en los centros docentes.</p> <p>Resolución nº3452, de 6 de noviembre de 2014, por la que se dictan instrucciones para el catálogo de actuaciones de respuesta educativa a la diversidad del alumnado.</p>

En esta tabla se recoge la normativa aplicable para este curso (4ºE.S.O.), si bien, es destacable que se ha publicado la nueva ley de educación, Ley Orgánica 3/2020, del 29 de diciembre, (LOMLOE) y que ha entrado en vigor en este curso 2022-2023 para los cursos impares y entrará en vigor en el próximo curso en los cursos pares, derogando la actual ley (LOMCE).

Análisis crítico y propuestas de mejora de la programación didáctica del centro

Según el artículo 43.3 del Decreto 19/2015, de 12 de junio de la Comunidad Autónoma de La Rioja, una programación didáctica de un centro en este territorio incluirá al menos los siguientes apartados:

- a) Distribución temporal de los contenidos en cada una de las evaluaciones.
- b) La metodología didáctica que se va a aplicar.
- c) Los conocimientos y aprendizajes básicos necesarios para que el alumno alcance una evaluación positiva el final de cada curso de la etapa.
- d) Los procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumno y los criterios de evaluación que van a aplicarse.
- e) Las actividades de recuperación de los alumnos con materias pendientes.
- f) El diseño de medidas de apoyo para los alumnos con necesidades especiales.
- g) La incorporación de medidas para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente.
- h) Los materiales y recursos didácticos que se van a usar.
- i) Las actividades complementarias que se pretenden realizar desde el departamento.

Los aspectos mejorables en esta programación son los recogidos en la Tabla 2:

Tabla 2.

Esquema general de las posibles mejoras de la Programación Didáctica

	Aspectos mínimos de una P.D.	¿Aparece en la PD?	Posibles mejoras
a)	Distribución temporal	SI (pero es aproximada)	Temporalización exacta de las sesiones (Pág. 27-28).
b)	Metodologías activas	SI	Actividades en las que se usan las metodologías (Pág. 54-57)
c)	Conocimientos básicos para superar la asignatura	SI	Contenidos y criterios de evaluación (Pág. 20-21-22)
d)	Procedimientos de evaluación	SI	Aportar porcentaje concreto a cada criterio (Pág. 37).
e)	Actividades de recuperación	SI	Dividir contenidos por evaluaciones (Pág. 38).
f)	Medidas de apoyo a NEE	SI	Establecer medidas concretas (Pág. 48-51).
g)	Elementos transversales	SI	Desarrollar más elementos transversales (Pág. 41-47).
h)	Materiales y recursos	SI	Todos los que hay (Pág. 33-34)
i)	Actividades complement.	SI	Proponer otras (Pág. 51-53).
	Otros aspectos	¿Aparece?	Posibles mejoras
	Introducción	NO	Diseñar introducción (Pág. 8).
	Objetivos generales	NO	Establecerlos (Pág. 18-19)
	Contextualización	NO	Contextualizar (Pág. 9-11).
	Competencias	SI	Proponer actividades para desarrollarlas (Pág. 25)

Aspectos mínimos de una programación didáctica

- Se propone una temporalización aproximada. De hecho, dice textualmente:
“teniendo en cuenta que el curso posee aproximadamente 32 semanas, y considerando que el tiempo semanal asignado a esta materia es de 4 horas, sabemos que habrá alrededor de 128 sesiones”.
- En relación a las metodologías activas, apenas aparece información concreta. Se define lo que son estas metodologías, y se proponen ideas teóricas de cómo desarrollarlas, pero no especifica actividades o trabajos concretos.
- En cuanto a los conocimientos y aprendizajes básicos necesarios para que el alumnado alcance una evaluación positiva al final de cada curso de la etapa establece un pequeño esquema de los temas que se parece mucho a las unidades didácticas que se imparten, pero no define los contenidos concretos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje que se han de conocer para superar positivamente la materia.
- Desarrolla unos criterios de calificación donde el examen escrito pesa un 70% y el 30% restante se basa en actividades en casa y en clase, cuaderno de clase, trabajos escritos, exposiciones orales o proyectos, pero no aporta un porcentaje concreto a cada cosa, por lo que queda en manos del docente asignado a este curso. Tampoco aporta un porcentaje a la actitud en el aula.
- Por lo que respecta a la atención a la diversidad se observan varios puntos incompletos:
 - Alumnos con asignaturas suspensas de años anteriores: se expone que la responsabilidad de la recuperación de esta materia es cosa del profesor que imparte la docencia y divide el curso en tres bloques, pero

no especifica fechas concretas de exámenes de recuperación ni divisiones de los contenidos del curso anterior en dichas evaluaciones.

- Necesidades Educativas Especiales (NEE): Expone unas breves pinceladas de este tipo de alumnado, pero no desarrolla medidas generales y/o ordinarias que se deben tener en cuenta dentro del aula, a la hora de desarrollar los contenidos o a la hora de evaluar.
- El tratamiento de los elementos transversales parece incompleto puesto que establece únicamente tres tipos de elementos: el fomento de la lectura, la expresión oral y la escrita.

Otros aspectos

- Carece de una pequeña introducción donde se justifique el porqué de la existencia de este documento. Tampoco posee un resumen legislativo para conocer las leyes a las que se atiene esta programación. Además, tampoco justifica el sentido de la materia, en este caso, las matemáticas.
- No establece en ningún caso los objetivos, ni generales ni de etapa, que se persiguen con esta programación didáctica. Puesto que carece de objetivos, no existe una relación entre éstos y las competencias.
- Carece de una contextualización del centro, tanto del alumnado al que afecta esta programación didáctica como de la situación del centro escolar o de las familias del alumnado.
- Ausencia de manera de trabajar las competencias: desarrolla los tipos de competencias que existen y se realiza un marco teórico de lo que corresponde a cada una, pero no se especifica de qué manera se trabajan en el aula dichas competencias.

Desarrollo de la programación didáctica mejorada

Una vez analizada la programación didáctica de matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas de 4ºE.S.O. del centro (Anexo 1), se procede a desarrollar una programación didáctica mejorada teniendo en cuenta las trece críticas anteriormente mencionadas dividida en los apartados correspondientes.

Currículo

Por lo que respecta al currículo se deben tener en cuenta muchos subapartados de igual importancia:

Objetivos

Los objetivos según el Real Decreto 1105/2014 son *“los referentes relativos a los logros que el estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin”*.

El Decreto 19/2015, de 12 de junio establece en su Artículo 3 los objetivos de la etapa que se persiguen mediante la E.S.O. Estos objetivos que vienen recogidos en la Tabla 3, contribuirán a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan lo siguiente:

Tabla 3.

Objetivos generales de etapa según el Decreto 19/2015

OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA SEGÚN DECRETO 19/2015

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de esfuerzo, disciplina y trabajo propio y en equipo como condición para una realización adecuada de las tareas y como medio de desarrollo personal.

c) Valorar y respetar la diversidad de sexos. Rechazar la discriminación de las personas por esta razón o por cualquier otra condición similar. Rechazar los estereotipos que discriminen entre hombre y mujeres y todo tipo de violencia contra la mujer.

d) Reforzar y respetar las capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las personas, repudiar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los sexismos y resolver los conflictos de una manera pacífica.

e) Desarrollar habilidades básicas en el uso de las fuentes de información y conocimiento para, aplicando el sentido crítico, adquirir nuevos contenidos. Obtener una preparación básica en el campo de las tecnologías de la información, especialmente las referentes a la comunicación.

f) Entender el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en diferentes materias y conocer y aplicar los métodos para identificar y descubrir los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar y fomentar el espíritu emprendedor y la confianza en uno mismo, la participación colaborativa, el sentido crítico, la iniciativa personal y espíritu emprendedor y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, por escrito y de manera oral en la lengua castellana e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura en todos sus ámbitos.

i) Comunicarse y expresarse en varias lenguas extranjeras de manera apropiada.

j) Comprender, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias de los demás y el patrimonio artístico y cultural.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del cuerpo humano y el de los demás, respetar las diferencias, comprender los hábitos de cuidado y salud corporales y fomentar la educación física y la práctica del deporte para desarrollarse personal y socialmente. Conocer y valorar la dimensión humana de toda la diversidad sexual.

l) Valorar la creación artística y entender el lenguaje de las distintas expresiones artísticas, usando diferentes medios de representación.

Contenidos

Por su parte, los contenidos según el Real Decreto 1105/2014 se definen como “*el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en los que participe el alumnado*”.

Por otro lado, el Decreto 19/2015, de 12 de junio, establece los contenidos subdivididos en bloques específicos de matemáticas. La Tabla 4 muestra dichos contenidos:

Tabla 4.

Contenidos de las matemáticas aplicadas de 4ºE.S.O.

CONTENIDOS DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS APLICADAS DE 4ºE.S.O.

BLOQUE 1: Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas.	<p>Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.</p> <p>Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda otras formas de resolución, etc.</p> <p>Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p> <p>Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p>
--	--

	<p>a) la recogida ordenada y la organización de datos.</p> <p>b) la elaboración y creación de representaciones graficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.</p> <p>c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.</p> <p>d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.</p> <p>e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.</p> <p>f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>
<p>BLOQUE 2: Números y álgebra.</p>	<p>Reconocimiento de números que no pueden expresarse en forma de fracción. Números irracionales.</p> <p>Diferenciación de números racionales e irracionales. Expresión decimal y representación en la recta real.</p> <p>Jerarquía de las operaciones.</p> <p>Interpretación y utilización de los números reales y las operaciones en diferentes contextos, eligiendo la notación y precisión más adecuadas en cada caso</p> <p>Utilización de la calculadora para realizar operaciones con cualquier tipo de expresión numérica. Cálculos aproximados.</p> <p>Intervalos. Significado y diferentes formas de expresión.</p> <p>Proporcionalidad directa e inversa. Aplicación a la resolución de problemas de la vida cotidiana.</p> <p>Los porcentajes en la economía. Aumentos y disminuciones porcentuales. Porcentajes sucesivos. Interés simple y compuesto.</p> <p>Polinomios: raíces y factorización. Utilización de identidades notables.</p> <p>Resolución de ecuaciones y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>Resolución de problemas cotidianos mediante ecuaciones y sistemas.</p>

<p>BLOQUE 3: Geometría.</p>	<p>Figuras semejantes.</p> <p>Teoremas de Tales y Pitágoras. Aplicación de la semejanza para la obtención indirecta de medidas.</p> <p>Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos semejantes.</p> <p>Resolución de problemas geométricos en el mundo físico: medida y cálculo de longitudes, áreas y volúmenes de diferentes cuerpos.</p> <p>Uso de aplicaciones informáticas de geometría dinámica que facilite la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.</p>
<p>BLOQUE 4: Funciones.</p>	<p>Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica.</p> <p>Estudio de otros modelos funcionales y descripción de sus características, usando el lenguaje matemático apropiado. Aplicación en contextos reales.</p> <p>La tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo.</p>
<p>BLOQUE 5: Estadística y Probabilidad</p>	<p>Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.</p> <p>Interpretación, análisis y utilidad de las medidas de centralización y dispersión.</p> <p>Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.</p> <p>Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. Introducción a la correlación.</p> <p>Azar y probabilidad. Frecuencia de un suceso aleatorio.</p> <p>Cálculo de probabilidades mediante la Regla de Laplace.</p> <p>Probabilidad simple y compuesta. Sucesos dependientes e independientes.</p> <p>Diagrama en árbol.</p>

Los contenidos expuestos en la Tabla 4 son los que marca el Decreto 19/2015, de 12 de junio dentro de la asignatura de las Matemáticas Aplicadas en la C. A. de La Rioja.

Por otro lado, esta ley, expone unos criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables divididos en los cinco bloques anteriormente mencionados y relacionándolos con los contenidos. (Posteriormente se establecen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje en la UD desarrollada en la segunda parte de este documento).

La relación de estos tres aspectos (contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables) conforman los conocimientos y aprendizajes básicos necesarios para que el alumnado alcance una evaluación positiva al final del curso.

Competencias

Las competencias según el Real Decreto 1105/2014 se conocen como “*las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos*”.

La normativa autonómica (Decreto 19/2015, de 12 de junio) hace referencia a las competencias publicadas en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/2014 y son las siguientes:

- Competencia lingüística (CCL): Dentro de la asignatura de Matemáticas esta competencia se adquiere mediante la expresión oral y escrita de las ideas, los procesos seguidos en la resolución de problemas, el vocabulario específico y la terminología simbólica.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): Es la habilidad para realizar pensamientos matemáticos con el fin de encontrar soluciones a problemas presentes en situaciones diarias. Abarca el pensar, modelar, plantear y resolver problemas de forma matemática.

- Competencia digital (CD): Se adquiere introduciendo herramientas tecnológicas (calculadoras, ordenadores, aplicaciones informáticas, etc.) como recursos didácticos. Por ejemplo, en estadística, es habitual trabajar con base de datos que comprende mucha información.
- Aprender a aprender (CAA): Permite que el alumno disponga de habilidades o estrategias que faciliten el aprendizaje (reflexión crítica, autonomía, etc.) y que le permitan integrar estos conocimientos en los que ya posee.
- Competencias sociales y cívicas (CSC): Las matemáticas ofrecen herramientas para la comprensión de realidades sociales representadas por gráficas. Además, el trabajo en grupo, la puesta en común de soluciones y la asimilación de errores propios fomentan la socialización de la educación.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CSIEE): Esta competencia se entiende desde el punto de vista de que el alumno desarrolle habilidades intelectuales como el pensamiento crítico y científico y elimine prejuicios a través de la resolución de problemas.
- Conciencia y expresiones culturales (CCEC): Esta última competencia se obtiene cuando se perciben las formas geométricas desde una óptica de la expresión cultural o artística, desde lo creado por el ser humano hasta lo presente propiamente en la naturaleza.

Estas competencias clave se trabajan en cada una de las unidades didácticas presentes en el curso. Además, el tipo de actividades que se proponen para desarrollarlas son las que se muestran en la Tabla 5:

Tabla 5.

Actividades tipo para desarrollar las competencias clave en el aula

COMPETENCIA CLAVE	CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS (ACTIVIDADES TIPO)
CCL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades orales y escritas. 2. Exposiciones de trabajos realizados. 3. Resolución de problemas
CMCT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de gráficas. 2. Resolución de problemas. 3. Interpretación de datos y resultados. 4. Actividades de toma de decisión. 5. Realizar hipótesis, desarrollarlas y conseguir conclusiones.
CD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de aplicaciones informáticas. 2. Búsquedas de información y creación de contenidos. 3. Reflexiones éticas del uso de los medios digitales.
CAA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades de desarrollo de nuevas maneras de aprendizaje. 2. Actividades motivantes. 3. Elaboración de esquemas conceptuales.
CSC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades de puesta en común. 2. Tormenta de ideas.
CSIEE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades de diseño y ejecución de un plan. 2. Resolución de problemas. 3. Aprendizaje cooperativo.
CCEC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades de reconocimiento de formas geométricas 2. Salidas culturales (Actividades complementarias).

Por otro lado, la Orden ECD/65/2015 describe en su artículo 4 de manera literal que “Las competencias clave deberán estar estrechamente vinculadas a los objetivos definidos para la E.S.O.” y es por ello la ejecución de la siguiente Tabla 6:

Tabla 6.

Relación entre los objetivos de etapa y las competencias clave

COMPETENCIA CLAVE	OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA SEGÚN DECRETO 19/2015											
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)
CCL								X	X			
CMCT					X	X						
CD					X							
CAA		X			X	X	X					
CSC	X		X	X			X				X	
CSIEE	X	X				X	X					
CCEC										X		X

Por último, es destacable que, en el desarrollo de la UD, se establece una relación entre los contenidos, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje y las competencias que se deben trabajar en dicha UD.

Unidades didácticas y temporalización del curso

Por lo que respecta a este apartado hay que elaborar dos partes bien diferenciadas: las unidades didácticas del curso y la temporalización de las mismas a lo largo del calendario escolar 2022-2023. Dicho curso escolar consta de 180 días lectivos y teniendo en cuenta que

existen 4 horas semanales de matemáticas aplicadas en 4ºE.S.O. (de martes a viernes) se disponen de 142 días lectivos de esta materia.

De los 142 días lectivos, se dedican 13 a actividades complementarias (que son cercanos a días festivos) las cuales se desarrollarán en el apartado correspondiente, y, por tanto, existen 129 días lectivos para esta programación.

La temporalización de las unidades didácticas que se plantean en esta programación didáctica es la que muestra la Tabla 7:

Tabla 7.

Temporalización de las UD en el curso escolar 22-23

Calendario escolar 2022-2023																							
Septiembre 2022				Octubre 2022				Noviembre 2022															
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
35				1	2	3	4	39						1	2	44		1	2	3	4	5	6
36	5	6	7	8	9	10	11	40	3	4	5	6	7	8	9	45	7	8	9	10	11	12	13
37	12	13	14	15	16	17	18	41	10	11	12	13	14	15	16	46	14	15	16	17	18	19	20
38	19	20	21	22	23	24	25	42	17	18	19	20	21	22	23	47	21	22	23	24	25	26	27
39	26	27	28	29	30			43	24	25	26	27	28	29	30	48	28	29	30				
								44	31														
Diciembre 2022				Enero 2023				Febrero 2023															
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
48				1	2	3	4	52							1	5			1	2	3	4	5
49	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	6	6	7	8	9	10	11	12
50	12	13	14	15	16	17	18	2	9	10	11	12	13	14	15	7	13	14	15	16	17	18	19
51	19	20	21	22	23	24	25	3	16	17	18	19	20	21	22	8	20	21	22	23	24	25	26
52	26	27	28	29	30	31		4	23	24	25	26	27	28	29	9	27	28					
								5	30	31													
Marzo 2023				Abril 2023				Mayo 2023															
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
9			1	2	3	4	5	13						1	2	18	1	2	3	4	5	6	7
10	6	7	8	9	10	11	12	14	3	4	5	6	7	8	9	19	8	9	10	11	12	13	14
11	13	14	15	16	17	18	19	15	10	11	12	13	14	15	16	20	15	16	17	18	19	20	21
12	20	21	22	23	24	25	26	16	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	28
13	27	28	29	30	31			17	24	25	26	27	28	29	30	22	29	30	31				
Junio 2023				Días festivos en 2022-2023																			
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	12/10/22	Fiesta Nacional de España	1/1/23	Año Nuevo												
22				1	2	3	4	1/11/22	Todos los Santos	6/1/23	Día de Reyes												
23	5	6	7	8	9	10	11	6/12/22	Día de la Constitución Española	6/4/23	Jueves Santo												
24	12	13	14	15	16	17	18	8/12/22	Inmaculada Concepción	7/4/23	Viernes Santo												
25	19	20	21	22	23	24	25	25/12/22	Navidad	1/5/23	Fiesta del Trabajo												
26	26	27	28	29	30					10/5/23	Fiesta del Santo												

LEYENDA	
 	Días lectivos 180
 	Días festivos o no lectivos
 	Inicio y fin de curso escolar
 	UD1 UD5 UD9
 	UD2 UD6 UD10
 	UD3 UD7 UD11
 	UD4 UD8

Por su parte, la distribución de UD será como se describe en la Tabla 8:

Tabla 8.

Distribución de sesiones por unidades didácticas del curso escolar 22-23

UD	SESIONES	EVALUACIÓN	BLOQUES DE CONTENIDO
UD1: Conjuntos numéricos	12 sesiones	1ªEvaluación	Bloque 2. Números y álgebra
UD2: Potencias y raíces	11 sesiones		
UD3: Proporcionalidad	11 sesiones		
UD4: Expresiones algebraicas	12 sesiones		
UD5: Ecuaciones y sistemas	14 sesiones	2ªEvaluación	Bloque 3. Geometría
UD6: Semejanza y trigonometría	12 sesiones		
UD7: Problemas métricos	12 sesiones		
UD8: Funciones	13 sesiones	3ªEvaluación	Bloque 4. Funciones
UD9: Funciones elementales	11 sesiones		
UD10: Estadística	10 sesiones		Bloque 5. Estadística y probabilidad
UD11: Probabilidad	11 sesiones		
TOTAL	129 sesiones		Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas

Metodología

La metodología didáctica se define como *“las estrategias de enseñanza con base científica que el/la docente propone en su aula para que los/las estudiantes adquieran determinados aprendizajes, esto es lo que define la interacción didáctica que se produce en las aulas”* (Fortea Bagán, 2019).

Por tanto, la metodología es la opción que elige un docente entre una amplia gama de métodos teóricos aplicables en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, el camino escogido para que el alumnado alcance este aprendizaje. Está confeccionado por distintas estrategias y actividades, estructuración de las clases o la utilización de los diversos recursos y materiales.

La metodología debe ser activa y abierta (sin perder de vista el contexto del centro en el que se desarrolla), de manera que las mencionadas estrategias se adapten a las necesidades de este contexto. Además, exige un proceso de planificación que se base en los conocimientos previos del alumnado teniendo en cuenta los contenidos a desarrollar, así como los objetivos y las características del grupo clase.

Esta programación didáctica que aquí se desarrolla está basada en el constructivismo (desarrollada por autores como Piaget). Este método establece la idea de que, a la hora de construir el conocimiento, el alumnado parte de una base de conocimiento previo para alcanzar de manera gradual hacia nuevos saberes que se integren en los ya tienen. Para esto se guían con un docente que les acerca a estos elementos novedosos. Esta estrategia mantiene la necesidad de que el alumnado sea un agente activo de su trabajo que favorezca el trabajo autónomo generando así nuevo conocimiento.

Metodología general

En relación con esta base teórica, se consideran los siguientes principios

metodológicos generales:

- Conocimiento previo y aprendizaje activo: El alumnado debe partir de sus conocimientos previos y ser consciente de lo que va a aprender siendo un agente activo de su aprendizaje, debiendo colaborar en las clases advirtiendo al docente sus posibles dudas.
- Aprendizaje significativo: El conocimiento adquirido por el alumnado debe tener un significado para él, por lo que la comprensión de los contenidos es esencial.
- Retroalimentación del aprendizaje, pasión por el conocimiento y aplicación funcional del mismo: Se busca que el alumnado encuentre una función real en el conocimiento que aprende. De esta manera encuentran los contenidos útiles lo que fomenta la motivación y el interés.
- Actividades diversas y ambientes de creatividad: Atendiendo a los distintos niveles del grupo clase, deben proporcionarse diferentes actividades. De esta manera, se trabajan distintos aspectos y permite observar posibles dificultades en más de un campo de conocimiento.
- Fomento de la autonomía y madurez personal: El alumnado debe adquirir la capacidad de aprender por sí mismo, por lo que se debe fomentar el trabajo autónomo mediante la metodología idónea para ello. De esta forma, se consigue desarrollar su madurez por sí mismos.
- Desarrollo del trabajo en equipo: A través del aprendizaje cooperativo, el alumnado tiene que aprender a trabajar de forma grupal y no sólo individual adquiriendo fórmulas de trabajo nuevas provenientes de sus compañeros.

Además, se trabajan valores como el respeto, el compromiso y las obligaciones de cara a los demás.

Metodología específica

Por su parte, las matemáticas contribuyen al desarrollo de las competencias y objetivos de etapa. Por ello, es esencial que relacionen los contenidos con las situaciones de la vida real. Por tanto, se establecen los siguientes principios metodológicos específicos de las matemáticas:

- Se deben relacionar los contenidos de las matemáticas a situaciones de la vida real del alumnado.
- Se tiene que enfocar la importancia de la competencia y el contenido matemático.
- El peso de las actividades prácticas tiene que ser primordial, afianzando conceptos impartidos por el docente permitiendo detectar posibles problemas de comprensión.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el grupo clase.
- En cuanto a la atención a la diversidad, se deben realizar las adaptaciones necesarias para que los alumnos comprendan los contenidos.

Tipos de actividades

En cuanto al tipo de actividades y estrategias de enseñanza-aprendizaje, se recogen en la Tabla 9:

Tabla 9.

Tipo de actividades a desarrollar en las UD.

ACTIVIDAD	OBJETIVO	¿CUÁNDO?	¿CÓMO?
De introducción	Conocer el nivel	Inicio del curso e inicio de UD	Tormenta de ideas
	Introducción de la UD	Inicio de cada UD	Esquema general de la UD
De desarrollo y consolidación	Exposición de contenidos	Durante la explicación	Actividades orales y ejercicios
	Comprobar el nivel de adquisición de conocimientos	Tras la explicación	Actividades a partir de unas ya resueltas
De motivación	Despertar la curiosidad del alumnado	Durante toda la UD	Ejercicios y uso de TIC (gamificación)
De refuerzo	Reforzar contenidos	Tras actividades de desarrollo	Esquemas, fichas de repaso, uso de TIC
	Atención a la diversidad		Estrategias distintas
De ampliación	Fomentar la ampliación de contenidos	Tras actividades de desarrollo	Trabajos de investigación o actividades de mayor dificultad
De evaluación	Conocer el grado de adquisición de los contenidos	Al final de cada UD	Fichas de repaso, pruebas escritas y trabajos.
De recuperación	Repasar contenidos y recuperar suspensos	Fin de la evaluación	Fichas de repaso y pruebas escritas

Las explicaciones del docente son una estrategia básica de trabajo en la enseñanza de una materia como las Matemáticas. El profesor se encarga de ordenar los contenidos, estructurar el proceso de aprendizaje y explicar los conceptos necesarios. Por esto, a partir de las actividades propuestas en la tabla 8, el alumnado es capaz de construir su aprendizaje.

Sin embargo, se debe hacer hincapié en las actividades de carácter transversal (que no están contenidas en la tabla anterior), las cuales están presentes a lo largo de toda la UD debido a su capacidad para abarcar diferentes disciplinas y tratar varias dimensiones de la asignatura. En el presente documento, se destina un apartado concreto al desarrollo de este tipo de actividades.

Recursos y materiales didácticos

Se utilizarán los recursos y materiales que aporten una mayor ventaja en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado e inciten a la motivación. Por todo lo mencionado, se tendrán en cuenta los siguientes recursos materiales:

- Aulas y espacios físicos:
 - Aula de clase: Equipadas con ordenador y proyector digital, conexión a Internet y pizarra ordinaria.
 - Aula de informática: Existen 3 aulas con 25 ordenadores cada una, con programas informáticos y conexión a Internet.
 - Entorno de la localidad: Se puede usar el entorno del centro para realizar actividades complementarias idóneas.

- Recursos escritos:
 - Libro de texto: Esta PD se lleva a cabo con los gratuitos de Marea Verde (consensuado por el Departamento de Matemáticas. El enlace al mismo está en la bibliografía).
 - Material fotocopiable: fichas de actividades, esquemas, etc.

- Cuaderno personal del alumno.
- Material manipulable:
 - Útiles de dibujo: reglas, escuadra y cartabón, figuras geométricas o planos.
 - Calculadora.
- Recursos audiovisuales:
 - Internet: con plataformas digitales y búsquedas de información.
 - Aplicaciones de apoyo didáctico: La plataforma Educamos es la usada en el centro. Además, se usan otras como Google Drive o Classroom para compartir o elaborar contenidos, LiveWorksheets (Anexo 2.2) o Kahoot para crear actividades gamificadas y Word, Excel o PowerPoint para que el alumnado cree documentos o presentaciones de posibles trabajos en equipo.
 - Proyección de imágenes y vídeos: La Historia del Número Uno, Figuras Ocultas y proyecciones de videos relacionadas con la UD que se imparte.

Evaluación y calificación

La evaluación se define como “*el proceso sistemático de recogida, análisis e interpretación de información relevante y fiable para describir un programa educativo, o una faceta significativa del mismo, y formular un juicio sobre su adecuación a un criterio o patrón, que represente un valor aceptado, como base para la toma de decisiones sobre tal programa o faceta programática*” (De La Orden, 2000).

Mediante la interpretación de los datos obtenidos se puede valorar el grado en el que los alumnos han cumplido los objetivos didácticos y las competencias clave. Por tanto, la evaluación no es una mera calificación del alumnado, sino que busca conseguir otro tipo de

conclusiones generando un análisis de los resultados y del proceso integral de enseñanza-aprendizaje.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Los criterios de evaluación según el Real Decreto 1105/2014 se describen como “*el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura*”.

Por su parte, los estándares de aprendizaje se definen como “*las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado*”.

Ambos aspectos están establecidos en el Decreto 19/2015. La unidad didáctica desarrollada posteriormente en el presente documento posee una relación entre los criterios de evaluación con sus correspondientes estándares de aprendizaje, competencias clave y contenidos.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación “*son las herramientas que tanto el profesorado como el alumnado utilizan para plasmar de manera organizada la información recogida mediante una determinada técnica de evaluación*” (López Pastor & López Pastor, 2015).

Por ello la evaluación debe ser objetiva, continua, formativa e integradora por lo que se han de aplicar varios sistemas y fuentes de recogida de datos que permitan valorar el progreso del alumnado, es decir, han de ser variados, aplicados tanto al docente como al alumnado y que empleen diferentes métodos (oral, escrito, audiovisual, etc.)

- Observación diaria: El docente observará el progreso del alumnado y apuntará notas y apreciaciones individuales en un cuaderno de seguimiento diario que tenga en cuenta diferentes factores: participación en clase, salidas a la pizarra, atención en el aula, interés por la asignatura y cumplimiento de las tareas. Por ello se interactuará con el alumnado a menudo y se realizarán preguntas orales no calificables (la rúbrica de este instrumento se encuentra en el Anexo 4.1.).
- Cuestionarios orales y escritos: Se propondrán cuestionarios iniciales y/o de repaso por UD para evaluar al alumnado a través de las TIC.
- Cuaderno del estudiante: Este instrumento permite analizar las producciones del alumnado. Cada estudiante debe tener un cuaderno de la materia con las actividades realizadas (tareas, trabajos individuales, esquemas, etc.) y los apuntes tomados en el aula, de forma que el docente pueda evaluar el trabajo en aula y fuera de ella.
- Pruebas específicas: Son tareas individuales en las que se deben aplicar los contenidos adquiridos en el aula en base a una serie de ejercicios prácticos que demuestren las capacidades desarrolladas y los objetivos logrados. Estas pruebas deben medirse a través de los estándares de aprendizaje. Su realización se hará cada una o dos unidades didácticas, en función de la extensión de cada una de ellas y el desarrollo del curso.

Para la corrección de estas pruebas se emplearán rúbricas que relacionen los resultados del aprendizaje con la actividad y la ponderación de los apartados.

Crterios de calificación

Los criterios de calificación exponen el nivel adquirido de los aprendizajes y están relacionados con los criterios de evaluación, sus estándares de aprendizaje y el grado de adquisición de las competencias clave.

A la hora de establecer una calificación numérica del progreso de cada estudiante se valorarán los instrumentos de evaluación antes mencionados. De esta manera no se premia una capacidad concreta, sino que se tienen en cuenta factores como la actitud, el interés, el esfuerzo diario o la superación de pruebas escritas. Se valora la participación en clase, las consultas de dudas o la realización de tareas voluntarias y se penalizará el mal comportamiento, las faltas de asistencia injustificadas, retrasos o no tener en clase el material necesario. Los contenidos referidos a conocimientos y destrezas se evaluarán mediante pruebas escritas y con el trabajo diario a lo largo de la unidad didáctica.

Las herramientas de evaluación propuestas deben medir los estándares de aprendizaje asociados a los contenidos para cada unidad didáctica. Por ello, se valorará en base a los siguientes porcentajes:

- Prueba escrita (Anexo 3): 70%
- Cuaderno del alumno (rúbrica de este instrumento en Anexo 4.2): **10%**
- Observación en el aula (esfuerzo diario en clase, actitud, puntualidad, material, elaboración de tareas) (rúbrica de este instrumento en Anexo 4.1): **10%**
- Cuestionarios orales y/o escritos: (Kahoot y LiveWorksheets): **10%.**

Los criterios para obtener la evaluación final en relación a la evaluación continua definida son el 20%, 30% y 50% para la primera, segunda y tercera evaluación respectivamente. Conforme avance el curso, no aparecerán preguntas concretas de unidades anteriores, pero si se usarán contenidos previos.

La calificación final se establecerá en valores numéricos del 1 al 10 sin decimales, siendo negativas las inferiores a 5. Por ello, para fijar un valor numérico entero de las calificaciones, se redondeará de la siguiente forma:

- Si la calificación es de 5 o más décimas, se redondeará al alza.
- Si la calificación es menor de 5 décimas, se redondeará a la baja.

Recuperación ordinaria y extraordinaria

Para todo aquel alumnado que haya suspendido las evaluaciones ordinarias, existen una serie de mecanismos de recuperación que les permiten alcanzar los objetivos mínimos y superar la asignatura.

Con el objetivo de trabajar aquellas partes que presentan una mayor dificultad a cada alumno, el docente proporcionará material personalizado que mejore sus carencias y establezca una base más sólida, que le permita avanzar en su aprendizaje para superar la asignatura. Estos mecanismos se pueden resumir en lo que sigue:

- Recuperación ordinaria: Una vez realizadas las pruebas escritas correspondientes a las unidades didácticas de cada trimestre se realizará una prueba escrita que incluya todas las unidades didácticas vistas en ese lapso de tiempo. Por ello, todo el alumnado deberá realizar las pruebas escritas recuperatorias correspondientes a las unidades didácticas impartidas en la evaluación correspondiente, de manera que, si los alumnos que tenían suspenso la asignatura la aprueban, constará como tal, y los alumnos que la tenían aprobada, si aprueban la recuperación se les subirá el 10% de esa calificación en la siguiente evaluación. De esta manera se fomenta que todo el alumno repase los contenidos impartidos, los tengan o no aprobados.
- Recuperación ordinaria de la evaluación final: Los alumnos que tengan suspenso la evaluación final del curso deberán realizar una prueba final con las unidades didácticas suspensas, de manera que su evaluación sea continua e individualizada, atendiendo a los estándares de aprendizaje que no se hayan superado.
- Recuperación extraordinaria: Si la recuperación ordinaria no es suficiente para superar la asignatura, el alumnado suspenso tiene la opción de realizar una

convocatoria extraordinaria en junio. Los alumnos dispondrán de una pequeña guía sobre los estándares de aprendizaje evaluables que exigen los contenidos mínimos a superar con el fin de conseguir su aprobación.

- Promoción de curso sin superar la asignatura: La recuperación para aquellos alumnos que tengan esta asignatura pendiente, pero hayan promocionado de curso se realizará mediante tres pruebas escritas (una por trimestre) que serán el 60% de la calificación y la elaboración de un dossier de actividades basados en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que será el 40% restante. Además, los alumnos deberán acudir a tutorías con el docente, de manera que se pueda realizar una mejor supervisión del alumno. En caso de que no se supere, se realizará una recuperación extraordinaria como la del apartado anterior.

El primer día de clase se comunicará a todo el alumnado los criterios de calificación y evaluación que se usarán a lo largo de todo el curso.

Evaluación de la práctica docente

La evaluación de la docencia es *“la acción que convierte la actividad del maestro en objeto de reflexión. Es una actuación crítica positiva cuyo fin es alcanzar mayor conciencia del propio quehacer, que busca el conocimiento, pero, ante todo, la comprensión de lo que ocurre en el aula y en la vida escolar”* (Loredo Enríquez, 2021).

La evaluación no es exclusiva del alumnado, puesto que también es un método de valorar la labor docente. Con ella se puede observar en qué medida la programación didáctica planteada y la labor de enseñanza han alcanzado los objetivos planteados, si la secuenciación es adecuada, si las actividades propuestas son funcionales, si la metodología es la correcta o si las medidas de atención a la diversidad resultan eficaces.

A través de esta evaluación de la propia práctica docente se hace de la programación didáctica un instrumento flexible y abierto a mejoras. Con ello se puede ajustar la práctica docente a las características de la clase y a las necesidades individuales del alumnado, se puede ver en qué medida la programación didáctica realizada es ideal o real y permite detectar dificultades y obstáculos.

Como la evaluación del alumnado, la docente debe ser continua, por lo que se puede establecer diferentes momentos para realizarla: al final de las UD, una vez por trimestre o con carácter final o global. Por todo ello, se exponen los siguientes agentes:

- Autoevaluación: Tras el progreso de las UD, se pueden elaborar fichas con indicadores que muestren cómo el docente está alcanzando el trabajo previsto y si se cumplen o no los objetivos y en qué grado (Tabla 10):

Tabla 10.

Ficha de autoevaluación de la práctica docente

INDICADOR	VALORACIÓN (0-10)	POSIBLES MEJORAS
Se cumple la secuenciación de la PD		
Actividades propuestas funcionales para el aprendizaje del alumnado		
Actividades del gusto e interés del alumnado		
Los instrumentos de recogida de información son eficaces		

- Encuestas anónimas a los estudiantes: Se dotará de encuestas al alumnado en las que se pregunte sobre su opinión sobre la asignatura, su interés por los contenidos y actividades, sugerencias de mejora, satisfacción con la labor docente, etc. Se contestarán de forma anónima para no coaccionar sus respuestas.
- Opiniones externas del profesorado: el intercambio constante de información sobre el desarrollo del curso y la asignatura con el resto de los docentes permite evaluar la práctica docente y aprender del trabajo de otros profesores, así como incorporar otros enfoques o soluciones alternativas a problemas planteados. En este aspecto también permite tener en cuenta aspectos como la interdisciplinariedad y la involucración de los asuntos del centro.

Elementos transversales

El contenido transversal está presente en la legislación desde la LOE 2/2006 y la LOMCE 8/2013, así como en el Real Decreto 1105/2014 (artículo 6) y en el Decreto 19/2015 (artículo 4).

Estos elementos no deben estar presentes en unidades didácticas concretas, sino que deben tener una transversalidad de manera que se trabajen a lo largo de todo el curso a través de los contenidos y actividades.

Educación en valores

La educación en valores “*hace énfasis en el proceso en el cual las personas adquieren normas éticas para su convivencia dentro de la sociedad actual. Los valores son imprescindibles para el proceso de formación de los individuos desde tempranas edades, en el hogar y posteriormente en las instituciones educativas del mundo*” (Núñez Zeas, 2017).

El alumnado debe ser consciente de sus derechos y obligaciones como alumno, respetar a los compañeros, ser cooperativos y solidarios con el resto del grupo clase.

De forma resumida, desde las matemáticas, se van a trabajar los valores que se exponen en el PEC del centro que sirven como referencia para su comportamiento y que pueden concretarse en:

- El respeto hacia todas las personas de la comunidad educativa, basado en actitudes democráticas.
- La inquietud y el afán por el conocimiento.
- El esfuerzo y trabajo diario correctamente realizado.
- La autonomía y responsabilidad individual.
- El ánimo constante de mejora.
- La creatividad y el espíritu crítico.
- La actitud abierta a la cooperación.
- El óptimo mantenimiento de las instalaciones, el entorno del centro y el medio ambiente.
- El cumplimiento de la normativa de centro.

Dentro de la materia de las matemáticas, algunas actividades que pueden proponerse en el aula para fomentar estos valores son:

- Diferentes agrupamientos de alumnos y alumnas en la realización de determinadas tareas, lo que fomenta una correcta educación para la igualdad de sexos. Estos agrupamientos se pueden realizar de forma telemática y aleatoria.
- La resolución de problemas relacionados con el dinero, interés bancario, fluctuación de los precios, etc., permiten desarrollar cuestiones de desequilibrios en el sistema económico y visualizarlo de una manera crítica.

- La elaboración de trabajos de estadística sobre temas relacionados con el medio ambiente, la seguridad vial, condiciones laborales en países no desarrollados, hábitos de salud o consumo, etc., sobre los que se pueden realizar análisis críticos incentivando el consumo responsable, el cuidado de la salud o del medio ambiente.
- La diversidad de formas de abarcar la solución de un mismo problema lleva al respeto entre compañeros y tener distintas maneras de trabajar un mismo tema.
- La historia de las matemáticas da ejemplos de cómo las civilizaciones del planeta han aportado a lo largo de la historia conocimientos valiosos haciendo ver al alumnado que la paz entre los pueblos contribuye al enriquecimiento mutuo.

Interdisciplinariedad

El término interdisciplinariedad hace referencia a *“una forma de generación de conocimiento que busca diferenciarse del conocimiento mono-disciplinar en el que las disciplinas de manera aislada examinan fenómenos de la realidad”* (Grisolia Cardona, 2016).

Por ello, la información y el conocimiento que se proporciona en las distintas materias y niveles de la E.S.O. no se debe visualizar como algo cuadrulado y separado del resto de conocimientos. De hecho, uno de los objetivos principales de la educación es proporcionar un saber integrado, de forma que los contenidos de las diferentes asignaturas se fortalezcan unos a otros. Por lo tanto, la interdisciplinariedad busca que el alumnado sea capaz de relacionar contenidos de las diferentes materias, adquiriendo una visión global del conocimiento.

En el caso concreto de las matemáticas, es fácil relacionarlas con otras materias, puesto que directa o indirectamente está presente en la mayoría de ellas, de hecho, se procede a exponer la relación con cada una de ellas en los siguientes apartados:

- Física y Química: La capacidad de obtener, analizar y representar datos, el uso del Sistema Internacional de unidades, el uso de cifras significativas, de potencias, de ecuaciones físicas o el cálculo y aproximación de errores son algunos ejemplos de relación con las Matemáticas.
- Geografía e Historia: La utilización de escalas, la realización de gráficos a partir de datos demográficos, el uso de coordenadas geográficas, unidades cronológicas y la datación correcta como referencia temporal muestran la influencia de las Matemáticas en esta materia.
- Educación Física: El cálculo de la frecuencia cardiaca, el cálculo de las calorías en alimentación, la correcta orientación con un mapa y los sistemas de puntuación de los diferentes deportes acercan de muy buena manera las Matemáticas a la Educación Física.
- Educación Plástica y Visual: El estudio de la geometría y las formas, la proporción o la acotación son aportes matemáticos.
- Música: La interpretación de la música y las matemáticas supone la habilidad para potenciar ciertos procesos de pensamiento como la deducción y la inducción a través de la audición activa.
- Tecnología: Las escalas, la acotación, la resolución de problemas y el cálculo de presupuestos relacionan ambas asignaturas.

Plan lector

Dentro del ámbito educativo, existe una cierta preocupación por el fomento de la lectura dentro del alumnado. De hecho, está presente en la legislación estatal y autonómica puesto que la lectura es uno de los mejores instrumentos para obtener una buena comunicación lingüística (oral y escrita) ya que amplía el vocabulario y permite adquirir nuevos conceptos. Por esto, el Plan Lector se tratará de la siguiente manera dentro del aula:

- Lectura de textos en el aula: En las diferentes clases se realizarán lecturas del temario o los ejercicios en voz alta en cada unidad didáctica. Posteriormente se tratarán los temas de manera participativa, realizando preguntas relacionadas con lo que en cada momento se está leyendo.
- Lectura obligatoria de un libro: Se establecerá alguna recomendación de lectura de algún libro relacionado con las matemáticas y la posterior realización de un pequeño trabajo de resumen y exposición del contenido de cada libro. El alumnado deberá explorar el significado de las obras que han leído, intercambiar opiniones y reflexiones y ponerlo en contexto con el contenido de la asignatura. Ejemplos de algunos libros pueden ser:
 - Alicia en el País de los Números.
 - El hombre que calculaba.
 - El curioso incidente del perro a medianoche.
 - Historia de las Matemáticas en comics.

Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son “*un conjunto de avances tecnológicos, posibilitados por la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales. Todas ellas proporcionan herramientas para el tratamiento y la difusión de la información y contar con diversos canales de comunicación. El elemento más poderoso que integra las TIC es Internet, que ha llevado a la configuración de la llamada sociedad de la información*” (Graells Marqués, 1999).

Actualmente en la época que se vive, el alumnado maneja las distintas tecnologías desde una muy temprana edad, puesto que la mayoría de ellos interactúan en el día a día con ordenadores, dispositivos móviles y cualquier otro tipo de electrónica. Las tecnologías

permiten realizar actividades de todo tipo, es decir, se pueden desarrollar diferentes tipos de dinámicas dentro del aula.

Por otra parte, hoy en día, de cara al futuro cercano del mundo laboral y la inserción en la sociedad, es necesario saber utilizar un mínimo de tecnología, por lo que, en el ámbito educativo, se debe tener en cuenta e integrarlas en la medida de lo posible. Además, el uso de las tecnologías supone un aumento en la motivación del alumnado con actividades como la gamificación y promueve el trabajo en grupo y la cooperación fomentando las metodologías activas.

La interacción que proporcionan estas herramientas o la inmediatez que permiten en la búsqueda de información son aspectos muy interesantes que merece la pena incorporar en algunas clases, siempre que se implementen y utilicen de una manera adecuada. De hecho, el docente debe ser el que decida cuando es necesario introducir las herramientas tecnológicas con el objetivo de tener un propósito educativo y no solamente lúdico, así como advertir del riesgo del mal uso de las mismas.

Por todo lo expuesto, se proponen las siguientes herramientas tecnológicas a implementar a lo largo de un curso en la asignatura de matemáticas:

- Proyección de imágenes y vídeos: Sin incluir todo el discurso docente, la proyección de imágenes y vídeos permite ilustrar explicaciones de forma que se aclaren algunos aspectos y se fomente la memoria visual.
Se pueden implementar algunas píldoras informativas del docente haciendo que el alumno las visualice en casa, para trabajar de forma práctica en el aula o proponer algunas actividades complementarias como las que se especifican en el apartado correspondiente en el presente documento como puede ser ver las películas: *La Historia del Número Uno* o *Figuras Ocultas*.

- Uso de diferente software: El uso de hojas de cálculo (Excel) o aplicaciones como Geogebra son muy útiles para gráficas o geometría. Además, se pueden implementar PowerPoint para confeccionar trabajos y ser expuestos frente al resto de la clase.
- Google Drive, Classroom, Teams y Plataforma Educamos: A través de estas plataformas, el docente puede colgar contenidos y compartirlo con los alumnos. También algunas herramientas tienen chat para resolver dudas con cierta rapidez.
- Cuestionarios y herramientas de gamificación: Desde aplicaciones como Quizlet o Kahoot se pueden realizar cuestionarios interactivos, que permitan al alumnado evaluarse por sí mismos a corto plazo, y pudiendo tener el control sobre el estado de la clase.

Atención a la diversidad

La diversidad “*hay que verla como parte integral del aprendizaje y no como un añadido en situaciones en las que las cosas no van tan bien como era de prever y surgen problemas*” (O’Brien & Guiney, 2003).

La labor del docente exige de una educación individualizada y personalizada en la medida de lo posible, puesto que el alumnado lleva ritmos, niveles o intereses diferentes en su etapa escolar. Por lo tanto, los profesores deben elaborar un conjunto de medidas que atiendan a la diversidad existente en el aula y aseguren que el alumno rinda lo máximo posible dentro de sus posibilidades. Por esto, será necesario adaptar la labor a cada situación de manera que exista una igualdad de oportunidades entre los estudiantes a la hora de conseguir los objetivos establecidos y adquirir las diversas competencias especificadas.

La atención a la diversidad tiene su propio marco normativo en la LOE 2/2006 y LOMCE 8/2013. El Real Decreto 1105/2014 subraya la importancia de atender al alumnado

con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). A nivel autonómico, la Orden 6/2014 regula el procedimiento de elaboración del Plan de Atención a la Diversidad en los centros docentes, y la Resolución número 3452, dicta instrucciones para establecer el catálogo de actuaciones generales y medidas ordinarias y específicas de respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la C.A de La Rioja.

La diversidad en el aula

Dentro de un grupo clase hay diferencias entre el alumnado y las capacidades y habilidades para el aprendizaje. La atención a la diversidad requiere que el docente sea capaz de detectar las diferencias existentes y establecer medidas que permitan adecuar la función educativa a las necesidades de los alumnos. Por tanto, esta atención debe asegurar que:

- El alumnado con dificultades alcance los mínimos requeridos en los estándares de aprendizaje.
- Se garantice la igualdad de acceso a la enseñanza por parte de aquellos grupos que se encuentren en desventaja por sus contextos socioeconómicos, socioculturales o bien sus condiciones físicas.
- Permitir que aquel alumnado con altas capacidades desarrolle todo su potencial.

Las medidas que se adopten, en ningún caso deben segregar a los grupos, sino que se rigen por los principios de plena inclusión e integración vigentes en la normativa actual antes mencionada.

Medidas generales

Este conjunto de medidas se aplica al grupo de alumnos en conjunto y están destinadas a fomentar y asegurar el progreso de cada alumno en función de su ritmo:

- Ofrecer un amplio abanico de actividades y flexibilidad en los agrupamientos:

Las actividades que se pueden poner en práctica tienen que ser variadas en

temas y agrupamientos, desde actividades individuales (cuestionarios, tormentas de ideas) a actividades grupales digitales variadas en el tamaño del grupo (trabajos de investigación, análisis e interpretación de documentos). La corrección de las mismas permitirá una atención y supervisión personalizada a cada alumno.

De esta manera es más sencillo conocer las facilidades y dificultades del alumnado para trabajar con diferentes medios de trabajo y valorarlo a la hora de establecer nuevas actividades. Además, permite organizar grupos en los que la cooperación sea clave para estimular al alumnado, permitiendo que unos aprendan de otros y adquieran así diferentes capacidades y habilidades.

- Los diferentes tipos de aprendizaje: Los métodos como el aprendizaje basado en problemas, cooperativo o aula invertida son maneras didácticas de impartir conocimientos desde un punto de vista más atractivo para el alumnado. La rotura de la monotonía de la clase habitual hace que se sientan más motivados y muestren mayor interés por el temario que se imparte.
- Gradación de la dificultad y complejidad: Las actividades deben realizarse de manera gradual, de modo que se vaya progresando de menos a mayor dificultad. Todo ello, nos permite determinar en qué nivel existen dificultades y trabajar más a fondo o determinar medidas específicas para aquellos alumnos que lo requieran.
- El uso de las TIC: Es tan importante el uso de las tecnologías, que en el presente documento existe un apartado concreto en el que se desarrollan diferentes aspectos sobre ellas.
- Adaptación del discurso: Es necesario que el docente establezca un discurso motivador y atractivo, que permita mantener la atención de manera

continuada, y que enlace el contenido visual en la medida de lo posible para asentar el conocimiento.

- Reuniones y tutorías: Con este tipo de sesiones, se busca conocer los intereses del alumnado y sus dificultades con las matemáticas, de modo que se obtenga una atención personalizada.

Medidas específicas

Dentro de la unidad didáctica desarrollada, se requiere la realización de medidas específicas para la diversidad dentro el aula concreta del 4ºE.S.O.

Tal y como se mencionó en la introducción del presente documento, el aula de 4ºE.S.O. tiene la siguiente diversidad:

- Alumnos con dificultades de aprendizaje: 1 alumno.
- Alumnos con la asignatura pendiente de 3ºE.S.O.: 4 alumnos.

En este caso, en colaboración con el Departamento de Orientación, y con el fin de evaluar y realizar la atención que pueda requerir un alumno, se debe atender el Plan de Atención a la Diversidad vigente en el centro.

Una vez mencionado todo esto se presentan las siguientes medidas:

- Alumno con dificultades de aprendizaje:
 - Ajustar las tareas a su nivel lecto-escritor.
 - Realizar un glosario de términos al inicio de cada tema.
 - En etapas superiores, darles los apuntes para que tengan un texto seguro sobre el que estudiar (no son fiables los apuntes que cogen en clase).
 - Adaptar la exigencia ortográfica a su nivel lecto-escritor.
 - Permitir material complementario como calculadora.
 - Permitirle presentar trabajos en formatos alternativos: audio, video...

- Valorar y reforzar su trabajo diario y su esfuerzo.
- Realizar pruebas escritas cortas y frecuentes.
- Utilizar formatos de letras grandes y claras.
- Dejar espacio entre las preguntas para responder.
- Ayudar con el control del tiempo.
- Alumnos con la asignatura pendiente de 3ºE.S.O.:
 - Tal y como se ha establecido en el apartado “*Atención a la Diversidad*” del presente documento, las principales medidas deben ser actividades de refuerzo para obtener los contenidos mínimos que les permitan recuperar la asignatura.
 - También se pueden dar esquemas o resúmenes de temas con los contenidos más importantes para que enfoquen su estudio a lo realmente importante.
 - Realización de tutorías personalizadas con los alumnos e incluso con sus familias para comprobar el progreso del aprendizaje de manera conjunta.

Actividades complementarias

Las actividades complementarias son “*aquellas que contribuyen de manera importante al desarrollo integral de la personalidad del alumno y constituyen un campo específico para la iniciativa y la capacidad de organización del centro*” (Vallina Arbolea, 2008).

Tal y como se ha citado mínimamente en los apartados de “*Metodología*” y “*Elementos transversales*” se proponen diferentes actividades complementarias dentro del calendario académico 2022-2023.

Dentro de la temporalización planteada, se han destinado 13 sesiones para la realización de actividades diferentes. De todas ellas, hay tres que se dejan para realizar sesiones de repaso previas a pruebas escritas o recuperaciones ordinarias o extraordinarias (09/12/2022, 09/05/2023 y 16/06/2023), dos que se destinan a la evaluación inicial: uno para su realización y otro para su corrección en el aula (09/09/2022 y 13/09/2022), uno para el festival de Navidad del colegio (23/12/2022) y otro para el festival de fin de curso (23/06/2023). Por tanto, nos quedan 6 sesiones para la realización de estas actividades complementarias, las cuales nos ayudan a conocer desde otro ámbito, las características del grupo y su interrelación fuera del medio habitual (el aula), son las siguientes:

- AC1: La historia del número 1 (22-12-2022)

Por medio del visionado de este documental de Terry Jones, se puede comprobar cómo fue evolucionando la matemática y en concreto el número 1. Comienza 20.000 años atrás, comenta el desarrollo histórico a través de las diferentes civilizaciones que han existido en el mundo y aún se continúa viviendo.

- AC2: Salida cultural por el entorno de la localidad (30-03-2023;31-03-2023)

Aprovechando los contenidos impartidos en la unidad didáctica N°6 de Geometría, la cual finaliza el día 15-02-2023 según el calendario de temporalización propuesto, se proponen dos salidas del aula para descubrir las formas geométricas integradas en el entorno como pueden ser el puente medieval o la Catedral y la Torre Exenta de la localidad de Santo Domingo de la Calzada (Figuras 2 y 3).

De esta manera se intenta que el alumnado vea que los contenidos que se imparten en el aula tienen una relación con aspectos cotidianos del día a día rutinario de cualquier persona, y se sientan más motivados por aprender nuevos conocimientos.



Figura 2. Catedral y la Torre Exenta de Santo Domingo de la Calzada

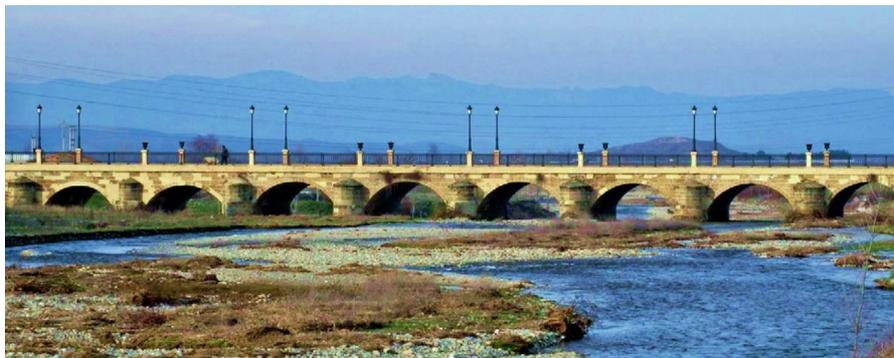


Figura 3. Puente Medieval de Santo Domingo de la Calzada

- AC3: Figuras ocultas (20-06-2023; 21-06-2023; 22-06-2023)

Cuenta la historia de tres excepcionales mujeres científicas afroamericanas que trabajaron en la NASA en los años sesenta en el ambicioso proyecto de poner en órbita al astronauta John Glenn. Muestra la lucha de las mujeres afroamericanas en la consecución de sus propios derechos civiles y los del resto de su comunidad.

Innovación educativa

En el apartado de innovación educativa se va a tener en cuenta los aspectos diferentes que se van a incluir dentro de la programación didáctica.

Actividades TIC

Tal y como se ha citado anteriormente, las TIC componen una parte fundamental de la realidad de hoy en día y es por ello por lo que se deben tener en cuenta dentro de una programación didáctica.

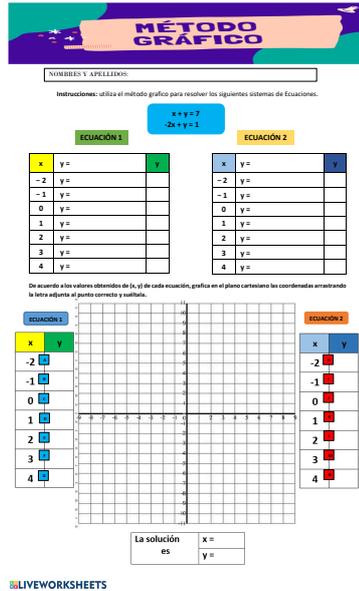
Todo esto conlleva a que se hayan introducido algunas actividades TIC como:

- Plataforma LiveWorksheets

Esta plataforma digital es *“una web que permite crear fichas de aprendizaje interactivas, es decir, el profesor podrá crear ejercicios en formato PDF, pero sería necesario imprimirlos. LiveWorksheets permite que esas fichas PDF puedan ser utilizadas de manera online además de ser interactivas”* (Moya, 2020).

Puesto que el alumnado suele llegar al tramo final de las semanas docentes con menos actitud, se plantea que la mayoría de los viernes del curso, y tras haber trabajado ya los contenidos en el aula de manera teórico-práctica, acudir al aula de informática del centro con el objetivo de afianzar estos contenidos con fichas interactivas del temario correspondiente en cada UD (Figura 4). La finalidad más importante es romper con la monotonía de la clase habitual y que el alumnado se sienta parte principal en su propio proceso de aprendizaje.

La forma de evaluar estas actividades será con un 10% de la calificación de la unidad didáctica, independientemente de las fichas que se planteen en cada UD (Anexo 2.2).



MÉTODO GRÁFICO

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

Instrucciones: utiliza el método gráfico para resolver los siguientes sistemas de Ecuaciones.

Ecuación 1

$x + y = 7$

x	y
-2	y =
-1	y =
0	y =
1	y =
2	y =
3	y =
4	y =

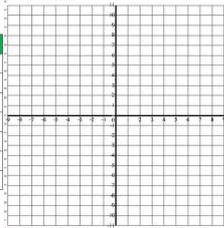
Ecuación 2

$-2x + y = 1$

x	y
-2	y =
-1	y =
0	y =
1	y =
2	y =
3	y =
4	y =

De acuerdo a los valores obtenidos de (x, y) de cada ecuación, grafica en el plano cartesiano las coordenadas arrastrando la letra adentro al punto correcto y suabito.

x	y
-2	<input type="checkbox"/>
-1	<input type="checkbox"/>
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>



x	y
-2	<input type="checkbox"/>
-1	<input type="checkbox"/>
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

La solución es

x =
y =

LIVEWORKSHEETS

Figura 4. Ejemplo de una de las fichas interactivas planteadas en la UD

- Herramientas de gamificación (Kahoot)

La plataforma Kahoot “es una herramienta educativa en la que el profesor puede diseñar y plantear cuestionarios, debates y discusiones, encuestas, exámenes y otras actividades de forma que los alumnos pueden interactuar desde sus dispositivos móviles, para contestar a las preguntas planteadas. De esta manera se puede hacer del aprendizaje un juego, es decir, algo divertido, ameno y gratificante” (Martínez Navarro, 2017).

Este tipo de actividades son una manera de fomentar el interés por parte del alumnado. Se trata de cuestionarios que se realizan en el aula de manera individual con el dispositivo móvil personal de cada alumno y a través del ordenador y el proyector del aula (Figura 5).

El docente elabora previamente el cuestionario y lo proyecta en el aula el día que quiera desarrollar la actividad.

Se suelen plantear sesiones de este tipo, según la extensión y duración de la UD correspondiente, una al comienzo para repasar contenidos relacionados a los que se van a impartir, pero de cursos anteriores y otra u otras dos durante la UD para repasar los

contenidos ya impartidos durante esa UD. La principal finalidad es cambiar la metodología del proceso de enseñanza e incentivar el interés del alumnado por los contenidos.

Al igual que las actividades anteriores, se contará con un 10% de la calificación de la UD mediante las calificaciones que los alumnos saquen es dichos cuestionarios gamificados.



Figura 5. Pregunta de uno de los Kahoot planteados en la UD

Nuevas metodologías

- Actividades basadas en problemas (ABP)

Este tipo de aprendizaje como “*un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos*” (Barrows, 1986).

Este tipo de actividades suelen sacar a la luz el interés del alumnado por ver que los contenidos impartidos en el aula tienen un valor aplicable a la realidad. Mediante actividades grupales con esta metodología, el alumnado encuentra soluciones a problemas que pueden encontrarse en su día a día. Esto, y el trabajar en grupo con otros compañeros de clase, hace que muestren un gran interés por encontrar la solución óptima.

- Aula invertida o Flipped Classroom:

El aula invertida “*es un método de enseñanza cuyo principal objetivo es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente*” (Berenguer Albaladejo, 2016).

Este tipo de actividades aprovecha de manera práctica la sesión en aula, mostrando la explicación teórica en un pequeño vídeo que el alumnado ve en casa.

Desarrollo de valores relativos a equidad, diversidad y ética

La educación en valores es esencial para lograr una sociedad óptima. Por esto, la equidad, diversidad o ética tienen que estar presentes en las aulas concienciando al alumnado de que este tipo de valores son imprescindibles. Por ello, se propone la actividad complementaria que recoge la Tabla 11:

Tabla 11.

Actividad de creación propia para trabajar los valores en equidad y ética

ACTIVIDAD: Visionado de la película “Figuras Ocultas”

Temporalización	3 sesiones. 20/06/23; 21/06/23 y 22/06/23.
Objetivo	Hacer reflexionar al alumnado sobre algunos aspectos que aún están presentes en la sociedad como la igualdad de oportunidades en la sociedad independientemente de tu sexo, religión, orientación sexual o ideología.
Descripción	Puesto que esta película dura 2 horas y 7 minutos, se dedicarán las dos primeras sesiones y parte de la tercera para verla. Posteriormente, se generará un pequeño debate en el aula sobre la temática de la película y cada alumno hará un pequeño informe sobre su opinión al respecto.
Evaluación	La participación en la actividad completa, desde el visionado completo hasta la participación en el debate, dotará al alumno de 0,5 puntos más en las notas finales de la asignatura.

Unidad didáctica

Contextualización

Se ha decidido realizar el desarrollo de una unidad didáctica de un curso par (4ºE.S.O.) lo que conlleva seguir la normativa LOMCE.

El alumnado al que va dirigida esta unidad didáctica es al de 4º E.S.O. de matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas del centro.

Objetivos didácticos específicos

Los objetivos didácticos de esta unidad didáctica son:

- a) Usar y comprender el lenguaje algebraico.
- b) Identificar los términos de una ecuación.
- c) Resolver ecuaciones lineales.
- d) Resolver ecuaciones de 2º grado completas e incompletas mediante la fórmula.
- e) Resolver ecuaciones de grado superior a 2.
- f) Resolver ecuaciones bicuadradas.
- g) Distinguir y clasificar sistemas de ecuaciones según su número de soluciones.
- h) Resolver sistemas de ecuaciones mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- i) Plantear y resolver problemas reales en los que intervienen ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

Competencias

Por su parte, las competencias son el conjunto de habilidades personales que adquiere el alumno cuando trabaja los contenidos de una materia determinada. Estas habilidades son los conocimientos, las destrezas y las actitudes. No son únicamente teóricas, sino que son prácticas y personales por estar fundamentadas en que el individuo se desarrolle, se inserte en la sociedad y tenga la posibilidad de obtener un empleo.

En cuanto a las competencias que se trabajan van a ser: la competencia matemática y de ciencia y tecnología, la competencia digital, la de comunicación lingüística, la de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, la de aprender a aprender y la social y cívica.

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

La Tabla 11 que se muestra a continuación recoge un esquema de los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias.

Tabla 12.

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la UD

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p>BLOQUE 1: Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), etc.</p> <p>Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda otras formas de resolución, etc.</p> <p>Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos</p>	<p>1. Expresar verbalmente de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.</p> <p>2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas.</p> <p>4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos.</p> <p>5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y</p>	<p>1.1 Expresa verbalmente de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada (CCL, CMCT, CSIEE, CAA).</p> <p>2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (CCL, CMCT, CSIEE).</p> <p>2.4. Usa estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso (CD, CMCT, CAA).</p> <p>4.1. Profundiza en problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y las ideas importantes (CMCT, CSC).</p> <p>5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas</p>

<p>numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p> <p>Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p> <p>d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.</p>	<p>conclusiones obtenidas.</p> <p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos numéricos de la realidad cotidiana a partir de la identificación de problemas en situaciones reales.</p> <p>8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p> <p>10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ellos para situaciones futuras.</p> <p>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas de forma autónoma, realizando cálculos numéricos y algebraico</p>	<p>usando distintos lenguajes (CCL, CMCT)</p> <p>6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema (CSIEE, CMCT, CAA).</p> <p>6.4. Interpreta la solución matemática del problema (CSIEE, CMCT, CAA)</p> <p>8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo matemático: esfuerzo, perseverancia y flexibilidad (CAA).</p> <p>8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación (CSIEE, CAA, CSC).</p> <p>10.1. Reflexiona sobre problemas resueltos y procesos desarrollados (CSIEE, CAA, CSC).</p> <p>11.1 Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las usa para la realización de cálculos (CD, CSIEE, CAA).</p>
<p>BLOQUE 2: Jerarquía de las operaciones.</p> <p>Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Resolución (método algebraico y gráfico).</p> <p>Resolución de problemas cotidianos mediante ecuaciones y sistemas.</p>	<p>3. Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas utilizando ecuaciones de distintos tipos para resolver problemas.</p>	<p>3.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve y las interpreta críticamente (CSIEE, CMCT, CAA).</p>

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán en el desarrollo de esta unidad didáctica son:

- Observación diaria: A lo largo de la UD se observará el trabajo diario del estudiante, así como la actitud, la participación en clase, las tareas realizadas en casa y el interés por los contenidos. En este aspecto se tendrá en cuenta la actividad basada en problemas planteada en la UD (rúbrica en Anexo 4.1).
- Cuaderno del estudiante: Se analizarán las producciones del estudiante y se valorarán la limpieza y orden en los contenidos, la elaboración de tareas, etc. (rúbrica de este instrumento en Anexo 4.2).
- Cuestionarios orales y/o escritos: Se realizarán cuestionarios a través de las herramientas Kahoot y LiveWorksheets a través de las cuales se evaluarán los conocimientos iniciales y adquiridos del alumnado.
- Prueba escrita: A través de este instrumento se valora de manera general los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la UD. En este apartado, tal y como se ha descrito anteriormente, se valorará mediante rúbricas como se muestra en la Tabla 12, elaborada para la corrección de la prueba escrita (Anexo 3):

Tabla 13.
Rúbrica para evaluar la prueba escrita de la unidad didáctica

CALIFICACIÓN	Sobresaliente	Notable	Bien	Suspenso
ASPECTO	(9-10)	(7-8)	(5-6)	(0-4)
Resolución de ecuaciones 25%	Usa, elabora o construye modelos matemáticos que permitan la resolución de una ecuación.	Usa, elabora o construye modelos matemáticos, pero tiene errores de cálculo.	Usa, elabora o construye modelos matemáticos, pero de manera errónea.	No es capaz de usar, elaborar o construir modelos matemáticos.
Resolución de sistemas de ecuaciones 25%	Usa, elabora o construye modelos matemáticos que permitan la resolución de un sistema de ecuaciones.	Usa, elabora o construye modelos matemáticos, pero tiene errores de cálculo.	Usa, elabora o construye modelos matemáticos, pero de manera errónea.	No es capaz de usar, elaborar o construir modelos matemáticos.
Clasificación gráfica de sistemas 20%	Interpreta la solución matemática del problema dibujando correctamente las rectas y reflexionando sobre el problema resuelto.	Interpreta la solución matemática del problema dibujando bien las rectas, pero sin reflexionar sobre el problema.	Interpreta la solución matemática del problema, pero sin dibujar las rectas ni reflexionar sobre el problema.	No es capaz de interpretar ni encontrar la solución matemática del problema.
Resolución de problemas reales con ecuaciones 30%	Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana con ecuaciones o sistemas y las resuelve	Es capaz de formular las ecuaciones o sistemas, las resuelve, pero no las interpreta correctamente.	Es capaz de formular las ecuaciones o sistemas, pero no los resuelve.	No es capaz de formular las ecuaciones ni los sistemas de ecuaciones.

Criterios de calificación

Atendiendo a los criterios de calificación y a los criterios generales marcados en esta PD en apartados anteriores, se establecen los siguientes porcentajes:

- Observación diaria: Se valora en un **10%** y se realizará mediante un seguimiento diario de las tareas realizadas en casa, la actitud y participación en el aula y el interés del alumnado por la asignatura.
- Cuaderno del estudiante: Se valora también en un **10%** y se realizará mediante un seguimiento periódico del cuaderno del alumno destinado a la asignatura de matemáticas.
- Cuestionarios de gamificación: Se valorará con un **10%**. En el diseño de las sesiones de la UD, se plantean dos cuestionarios a través de la herramienta “Kahoot”, uno al principio de la UD de repaso de año anteriores y otro a finales de a modo de repaso y cinco fichas interactivas a través de la plataforma LiveWorksheets las cuales se realizarán en las sesiones de aula pudiendo realizarse en casa si no diera tiempo a terminarlas en el aula o por ausencias a dichas sesiones (Anexo 2.2).
- Prueba escrita: Se valora en un **70%** de la calificación de la UD, pudiéndose recuperar en otra prueba escrita junto a otras UD's en función del desarrollo del curso y en base a las calificaciones de evaluación (Anexo 3).

Metodología: sesiones y actividades

Las sesiones que se van a desarrollar en esta UD se describen en las Tablas 13-26:

Tabla 14.

UD 5: Sesión 1 (14/12/22)

SESIÓN 1			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	14/12/22	Sesión	1
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Evaluación inicial de la UD: Iniciación a las ecuaciones.		
Estructura de la sesión	<p>Desarrollo: Se realiza una evaluación inicial de conceptos básicos de ecuaciones mediante una prueba inicial (Kahoot).</p> <p>Enlace Kahoot: https://create.kahoot.it/share/inicio-a-las-ecuaciones/32a8a0db-badb-45f1-ae8a-73f652f756fb</p> 		50 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Móvil personal para conectarse a la aplicación. • Los alumnos disponen de calculadora. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC, CD.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad	Se le pondrá en primera fila para aislarle de posibles distracciones (como la ventana o la puerta).		
Metodologías	Se propone un aprendizaje gamificado con el objetivo de que los alumnos trabajen de una manera menos habitual.		

Tabla 15.

UD 5: Sesión 2 (15/12/22)

SESIÓN 2			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	15/12/22	Sesión	2
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Ecuaciones de primer y segundo grado		
Estructura de la sesión	Introducción: En la sesión previa se propone el visionado de un vídeo explicativo teórico-práctico en casa sobre la resolución de ecuaciones de 2º grado.		10 minutos
	Consolidación: Se proponen los ejercicios 2,3 y 4 (primer grado) y los ejercicios 11 y 12 (segundo grado) del libro de la asignatura. Los que no se hagan en el aula quedarán de tarea para casa. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>2. Resuelve las siguientes ecuaciones:</p> <p>a) $5(7x + 6) = 21$ b) $-2x + 7 = -7(3x - 2) - 8x$ c) $2x - 6(9 + 5x) = 4(x + 6) + 7$</p> <p>3. Resuelve las siguientes ecuaciones:</p> <p>a) $9(2 - 3x) + \frac{4}{5}(x - 3) = 4x - \frac{7 - 3x}{5}$ b) $6 - \left(8 - 4 \left(3x - \frac{3}{7} \right) \right) = 2x - \frac{5 - 9x}{7}$ c) $8(3x - 5) = 7(6 - 9x)$</p> <p>4. Comprueba que la solución de $\frac{x-1}{2} - \frac{x+1}{3} = \frac{1}{6}$ es $x = 6$.</p> </div>		40 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, ordenador y proyector de aula • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de las actividades. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC, CD.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC, TIC.
Atención a la diversidad específica	Se propondrá una cantidad menor de actividades al alumno con dificultades de aprendizaje. (Ejercicios 2,3 y 11). Además, se le dará un pequeño esquema de la unidad didáctica.		
Metodologías	La metodología usada es la de aula invertida. Anteriormente el alumnado ve la explicación teórica en casa y se dedica la sesión a practicar con ejercicios sobre ese tema.		

Tabla 16.

UD 5: Sesión 3 (16/12/22)

SESIÓN 3			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	16/12/22	Sesión	3
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Tipos de ecuaciones de segundo grado: completas e incompletas.		
Estructura de la sesión	Introducción: Se destina el inicio de la sesión a la corrección de los ejercicios del día anterior.		10 minutos
	Desarrollo: Se establecen los tipos de ecuaciones de segundo grado que existen (completas e incompletas)		20 minutos
	Consolidación: Se proponen los ejercicios 13 (completas) y 14 (incompletas) para realizar y corregir en clase. 13. Averigua cuántas soluciones tienen las siguientes ecuaciones de 2º grado: a) $5x^2 + 2x + 4 = 0$ b) $2x^2 - 7x + 8 = 0$ c) $x^2 - 5x - 11 = 0$ d) $3x^2 - 8x + 6 = 0$		20 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de las actividades. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad específica	Se propondrá una cantidad menor de actividades al alumno con dificultades de aprendizaje. (Ejercicios 13 y 14: sólo los 3 primeros apartados de cada uno de ellos).		
Metodologías	La metodología usada es expositiva-participativa con cierto grado de intervención del alumnado.		

Tabla 17.

UD 5: Sesión 4 (20/12/22)

SESIÓN 4			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	20/12/22	Sesión	4
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Otras ecuaciones: polinómicas, bicuadradas y racionales.		
Estructura de la sesión	Desarrollo: Se exponen otros tipos de ecuaciones que existen y su proceso de resolución: polinómicas bicuadradas y racionales.		20 minutos
	Consolidación: Se proponen los ejercicios 19 (polinómicas), 20 (bicuadradas) y 21 (racionales) para realizar y corregir en clase. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>19. Resuelve las ecuaciones siguientes:</p> <p>a) $(x-6) \cdot (x-3) \cdot (x+7) \cdot (x-1) \cdot (x-9) = 0$ b) $3(x-4) \cdot (x-8) \cdot (x+5) \cdot (x-2) \cdot (x-1) = 0$</p> <p>20. Resuelve las ecuaciones bicuadradas siguientes:</p> <p>a) $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$ b) $x^4 - 29x^2 + 100 = 0$ c) $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$ d) $x^4 - 26x^2 + 25 = 0$</p> <p>21. Resuelve las ecuaciones racionales siguientes:</p> <p>a) $\frac{2x-1+7x}{3x} = \frac{3}{x} - 2$ b) $\frac{1}{x} + 1 - \frac{1}{x-2} = \frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} = \frac{4}{3}$ d) $\frac{2x-3}{x} + \frac{1}{x} = 1$</p> </div>		30 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de las actividades. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad específica	Se propondrá una cantidad menor de actividades al alumno con dificultades de aprendizaje. (Ejercicios 19, 20 y 21: sólo 1 apartado de cada uno de ellos).		
Metodologías	La metodología usada es expositiva-participativa con cierto grado de intervención del alumnado.		

Tabla 18.*UD 5: Sesión 5 (21/12/22)*

SESIÓN 5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	21/12/22	Sesión	5
Entorno de aprendizaje	Aula de informática del centro.		
Contenidos didácticos	Repaso del contenido visto en las 4 primeras sesiones de la unidad didáctica.		
Estructura de la sesión	Desarrollo y consolidación: Se proponen tres fichas interactivas con actividades de repaso de los contenidos impartidos en las 4 primeras sesiones (Live Worksheets: Anexo 2.2).		50 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Ordenadores del aula de informática. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de las actividades. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC, CD.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC, TIC.
Atención a la diversidad específica	Se propone al alumno más avanzado de la clase que se ponga junto al alumno con dificultades de aprendizaje para que le pueda resolver posibles dudas.		
Metodologías	La metodología se basa en una práctica informática en base a los contenidos impartidos en sesiones anteriores.		

Tabla 19.*UD 5: Sesión 6 (10/01/23)*

SESIÓN 6			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	10/01/23	Sesión	6
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Sistemas de ecuaciones lineales: definición y clasificación		
Estructura de la sesión	Desarrollo: Se introduce el concepto de sistema de ecuaciones lineal y los tipos de sistemas que existen (CD, CI, I) a través de la herramienta de Geogebra.		30 minutos
	Consolidación: Se proponen los ejercicios 24 (sistemas lineales) y 25 y 26 (clasificación gráfica de sistemas) del libro de texto. 25. Resuelve gráficamente los siguientes sistemas y clasifícalos: a) $\begin{cases} 2x+y=6 \\ -3x+y=-1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x-y=3 \\ -2y+2x=1 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x-3y=3 \\ 4x-6y=6 \end{cases}$		20 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora, ficha de las actividades y reglas para realizar gráficos. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CD, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, TIC, ECC.
Atención a la diversidad específica	Se le permite al alumno con dificultades de aprendizaje manejar el ordenador de clase para la resolución de los ejercicios de clasificación de sistemas.		
Metodologías	La metodología es la expositiva-participativa con la colaboración del alumnado.		

Tabla 20.*UD 5: Sesión 7 (11/01/23)*

SESIÓN 7			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	11/01/23	Sesión	7
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Resolución de sistemas de ecuaciones mediante los métodos de sustitución, reducción e igualación.		
Estructura de la sesión	Introducción: Se destina el primer tramo de la sesión para corregir las actividades pendientes del día anterior.		10 minutos
	Desarrollo: Se explican los métodos de sustitución, reducción e igualación para resolver sistemas de ecuaciones.		20 minutos
	Consolidación: Se proponen los ejercicios 28 (sustitución), 29 (igualación) y 30 (reducción) para realizar en el aula.		20 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de cuaderno, calculadora y ficha. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad específica	Se propone al alumno con dificultades de aprendizaje la realización de 2 apartados de cada uno de los ejercicios propuestos. Además, se le aporta un pequeño esquema del proceso de cada una de las resoluciones de sistemas.		
Metodologías	La metodología es la expositiva-participativa con la colaboración del alumnado.		

Tabla 21.

UD 5: Sesión 8 (12/01/23)

SESIÓN 8			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	12/01/23	Sesión	8
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Repaso de los contenidos de la UD vistos hasta el momento.		
Estructura de la sesión	<p>Desarrollo y consolidación: Se propone la realización de una actividad gamificada con la herramienta Kahoot para repasar los contenidos vistos hasta ahora</p> <p>Enlace Kahoot: https://create.kahoot.it/share/repaso-de-unidad-didactica-4-ecuaciones/214d1289-379d-4517-b172-a3a31f7d4bb3</p> 		50 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de móvil propio, cuaderno de clase y calculadora. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC, CD.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC, TIC.
Atención a la diversidad	Se propone al alumno más avanzado de la clase que se ponga junto al alumno con TDAH para que le pueda resolver dudas.		
Metodologías	La metodología se basa en una práctica informática en base a los contenidos impartidos en sesiones anteriores. De esta forma se fomenta el uso de las TIC.		

Tabla 22.*UD 5: Sesión 9 (13/01/23)*

SESIÓN 9			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	13/01/23	Sesión	9
Entorno de aprendizaje	Aula de informática del centro.		
Contenidos didácticos	Repaso del contenido visto en las 3 sesiones anteriores.		
Estructura de la sesión	Desarrollo y consolidación: Se proponen dos fichas de actividades de repaso de los contenidos impartidos en las sesiones anteriores: resolución de sistemas de ecuaciones (Live Worksheets: Anexo 2.2).		50 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Ordenadores del aula de informática. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de las actividades. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC, CD.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC, TIC.
Atención a la diversidad específica	Se propone al alumno más avanzado de la clase que se ponga junto al alumno con dificultades de aprendizaje para que le pueda resolver posibles dudas.		
Metodologías	La metodología se basa en una práctica informática en base a los contenidos impartidos en sesiones anteriores.		

Tabla 23.

UD 5: Sesión 10 (17/01/23)

SESIÓN 10			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	17/01/23	Sesión	10
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Resolución de problemas mediante ecuaciones		
Estructura de la sesión	Desarrollo: Se introducen dos ejemplos de resolución de problemas reales mediante ecuaciones.		10 minutos
	Consolidación: Se proponen los ejercicios del 35 al 46 para realizar en clase. Los que no dé tiempo quedarán de tarea para casa. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>39. El triple del cuadrado de un número aumentado en su duplo es 85. ¿Cuál es el número?</p> <p>40. Un triángulo isósceles tiene un perímetro de 20 cm y la base mide 4 cm, calcula los lados del triángulo y su área.</p> <p>41. Una hoja de papel cuadrada se dobla por la mitad. El rectángulo resultante tiene un área de 8 cm². ¿Cuál es perímetro de dicho rectángulo?</p> <p>42. Un padre dice: "El producto de la edad de mi hijo hace 5 años por el de su edad hace 3 años es mi edad actual, que son 35 años". Calcula la edad del hijo.</p> <p>43. Halla las dimensiones de rectángulo cuya área es 21 m², sabiendo que sus lados se diferencian en 4 metros.</p> <p>44. En un triángulo rectángulo el cateto mayor mide 4 cm menos que la hipotenusa y 4 cm más que el otro cateto. ¿Cuánto miden los lados del triángulo?</p> </div>		40 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de las actividades. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad	Se propone al alumno con dificultades de aprendizaje que realice únicamente del 35 al 40.		
Metodologías	La metodología es expositiva-participativa.		

Tabla 24.*UD 5: Sesión 11 (18/01/23)*

SESIÓN 11			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	18/01/23	Sesión	11
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Resolución de problemas reales mediante sistemas de ecuaciones.		
Estructura de la sesión	Desarrollo: Se introducen dos ejemplos de resolución de problemas reales mediante sistemas de ecuaciones.		10 minutos
	Consolidación: Se proponen los ejercicios del 47 al 58 para realizar en clase. Los que no dé tiempo quedarán de tarea para casa. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>39. El triple del cuadrado de un número aumentado en su duplo es 85. ¿Cuál es el número?</p> <p>40. Un triángulo isósceles tiene un perímetro de 20 cm y la base mide 4 cm, calcula los lados del triángulo y su área.</p> <p>41. Una hoja de papel cuadrada se dobla por la mitad. El rectángulo resultante tiene un área de 8 cm². ¿Cuál es el perímetro de dicho rectángulo?</p> <p>42. Un padre dice: "El producto de la edad de mi hijo hace 5 años por el de su edad hace 3 años es mi edad actual, que son 35 años". Calcula la edad del hijo.</p> <p>43. Halla las dimensiones de rectángulo cuya área es 21 m², sabiendo que sus lados se diferencian en 4 metros.</p> <p>44. En un triángulo rectángulo el cateto mayor mide 4 cm menos que la hipotenusa y 4 cm más que el otro cateto. ¿Cuánto miden los lados del triángulo?</p> </div>		40 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de las actividades. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad específica	Se propone al alumno con dificultades de aprendizaje que realice únicamente del 47 al 52.		
Metodologías	La metodología es expositiva-participativa.		

Tabla 25.*UD 5: Sesión 12 (19/01/23)*

SESIÓN 12			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	19/01/23	Sesión	12
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Actividad basada en problemas en relación a los contenidos impartidos durante toda la UD (Anexo 2.1).		
Estructura de la sesión	Introducción: Se divide la clase en 3 grupos equitativos de alumnos y se explica de manera general el objetivo de la actividad. Se asigna un apartado de la actividad a cada grupo.		5 minutos
	Desarrollo: Una vez formados los grupos y asignada la actividad a cada uno de ellos, el alumnado se pone a trabajar para encontrar la solución final estando el docente pendiente para la resolver posibles dudas.		45 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Ordenador y proyector de aula. • Los alumnos disponen de cuaderno de clase, calculadora y ficha de la actividad. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC, CCEC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC, E.
Atención a la diversidad específica	Se propone al alumno más avanzado de la clase que se ponga en el grupo del alumno con dificultades de aprendizaje para que le pueda resolver posibles dudas y evitar distracciones.		
Metodologías	La metodología de la actividad está basada en problemas, de forma que, en base a un problema hipotético real, se trabajen los contenidos de la UD.		

Tabla 26.*UD 5: Sesión 13 (20/01/23)*

SESIÓN 13			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	20/01/23	Sesión	13
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Prueba escrita de la unidad didáctica (Anexo 3).		
Estructura de la sesión	Desarrollo y consolidación: Se establece una prueba escrita para comprobar que el alumnado ha comprendido y asimilado los conceptos impartidos en esa unidad didáctica.		50 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Los alumnos disponen de: el enunciado de la prueba escrita, calculadora y folios en blanco. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad específica	Dentro de la prueba escrita, se propone al alumno con dificultades de aprendizaje que elija entre 3 de los 4 ejercicios propuestos en la prueba.		
Metodologías	La metodología de la demostración de la comprensión del conocimiento es la prueba escrita.		

Tabla 27.*UD 5: Sesión 14 (24/01/23)*

SESIÓN 14			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas: 4ºE.S.O.		
Fecha	24/01/23	Sesión	14
Entorno de aprendizaje	Aula principal de 4ºE.S.O.		
Contenidos didácticos	Corrección de la prueba escrita (Anexo 3) de la unidad didáctica realizada en la sesión anterior.		
Estructura de la sesión	Introducción: Se destina un primer tramo de la sesión para entregar las pruebas escritas ya corregidas al alumnado.		10 minutos
	Desarrollo y consolidación: Se resuelven los ejercicios de la prueba escrita en la pizarra de clase con la participación del alumnado.		40 minutos
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Los alumnos disponen de: la prueba escrita corregida, calculadora y cuaderno de clase. 		
Competencias desarrolladas	CMCT, CCL, CAA, CSIEE, CSC.	Elementos transversales	CL, EOE, ECC.
Atención a la diversidad específica	Se propone al alumno más avanzado de la clase que se ponga junto al alumno con dificultades de aprendizaje para que le pueda resolver posibles dudas.		
Metodologías	La metodología es expositiva-participativa para aclarar dudas que surgieron durante la realización de la prueba escrita y puedan servir para la prueba de recuperación.		

Medidas de respuesta educativa para la inclusión

Este conjunto de medidas se centra en grupos concretos de alumnos y se dividen en medidas específicas de refuerzo o de ampliación:

- Actividades de refuerzo: El alumnado con mayores dificultades en matemáticas o sobre campos relacionados con las mismas, como pueden ser alumnos con la asignatura pendiente de cursos anteriores, deben realizar actividades y obtener contenidos del docente que se centren en los contenidos mínimos, de forma que se repasen aquellos aspectos que se consideran necesarios por el currículo.
- Actividades de ampliación: Para el alumnado especialmente motivado por aprender, se propondrán actividades que requieran de cierto dominio sobre la unidad. Con el fin de que no se perciba como mayor volumen de trabajo que el resto de sus compañeros que no las realicen, es necesario enfatizar que se deben sustituir unas actividades por otras o recalcar que son actividades voluntarias.

Proyectos de innovación educativa

Los proyectos de innovación educativa son posibilidades que nos ofrece la educación para probar nuevas maneras didácticas de impartir el conocimiento.

Existen numerosas opciones de este tipo de proyectos como pueden ser:

- Experimentación con metodologías activas.
- Estrategias innovadoras de evaluación.
- Utilización de recursos didácticos y materiales creativos.
- Transversalidad entre las diversas materias.
- Trabajo en equipo.

- Formación y evaluación de competencias transversales.
- Mejora de la inclusión en actividades grupales.

Puesto que en este apartado hay que desarrollar una innovación de este tipo se ha decidido elegir: **¿La gamificación mejora el rendimiento académico de los estudiantes?**

Justificación de la innovación docente

El tipo de investigación docente que se va a desarrollar es una experimentación con metodologías activas y comparación frente a metodologías habituales.

La elección de esta innovación se justifica desde el punto de vista de que, en el ámbito educativo, la gamificación ha tenido un auge importantísimo en cuanto a la exposición de contenidos con el fin de motivar al alumnado, pero se considera necesario ver si realmente mejora el rendimiento de los estudiantes o al alumnado le motiva esta metodología por poder usar el móvil en clase o por perder el tiempo en clase sin impartir nuevos conocimientos.

Los problemas encontrados cuando se utiliza este tipo de metodología es que el alumnado se encuentra motivado por poder usar dispositivos móviles en el aula, pero en muchas ocasiones se observa que apenas hacen caso a la actividad que se plantea, lo que origina dudas en que esta metodología sea idónea para que el alumnado comprenda los contenidos.

Definición de los objetivos generales

Los objetivos generales de esta innovación educativa se basan principalmente en lo siguiente:

- Obtener datos del rendimiento académico con metodologías docentes habituales (clase expositiva-participativa, trabajos en equipo, tareas colaborativas, etc.).
- Conseguir datos del rendimiento académico de los estudiantes con metodología gamificada.

- Comparar estos datos para ver en qué caso se obtiene mejor rendimiento académico del alumnado.

Programa y plan de trabajo

En cuanto al plan de trabajo de esta innovación lo ideal sería desarrollarlo en alguna unidad didáctica que se imparta en dos cursos consecutivos, y para ello deberíamos tener las siguientes características generales:

- Usar el mismo grupo clase para comparar la metodología habitual frente a la gamificada para que los resultados sean lo más objetivos posible.
- Usar la misma o similar unidad didáctica con unos contenidos similares para comparar ambas metodologías y que el estudio sea lo más objetivo posible.

Para que quede más claro, se pone un ejemplo:

Metodología expositiva-participativa: En 3ºE.S.O. se trata la unidad didáctica de iniciación a las ecuaciones. En una clase de este curso, se trata esa unidad didáctica con la metodología habitual (expositiva-participativa para el desarrollo de los contenidos y práctica de ejercicios para la comprensión del marco teórico: a través de herramientas TIC y cuaderno de clase).

Las actividades se basarán en la práctica de ejercicios: fichas de diversas actividades o plataformas del estilo LiveWorksheets para trabajar los contenidos a través de las TIC. El desarrollo de la UD durará alrededor de las 10 sesiones.

Metodología gamificada: En el curso posterior de 4ºE.S.O. y con el mismo grupo clase, en la unidad didáctica de ecuaciones (a pesar de que los contenidos serán un poco más avanzados que en el curso anterior) se imparte toda la unidad de manera gamificada. (se realizará una explicación expositiva-participativa pero las actividades se basan únicamente en la gamificación). Las actividades se desarrollarán a través de herramientas gamificadas como Kahoot o Quizziz y la duración de la UD será de unas 10 sesiones.

Puesto que es el mismo grupo clase y la misma UD, la comparación de ambos resultados es objetiva y puede resultar un gran estudio.

Evaluación

Para que los resultados de este estudio no se contaminen y sean lo más objetivos posibles, la evaluación debe ser la misma o lo más parecida en ambos casos. Si, por ejemplo, en el caso de 3ºE.S.O. (con la metodología docente habitual) la evaluación de la unidad didáctica ha sido mediante: prueba escrita (70%), cuaderno del alumno (10%) y cuestionarios, actividades, actitud e interés por la asignatura (20%), en el caso de 4ºE.S.O. debería ser similar: prueba escrita (70%), cuaderno del alumno (10%) y actitud, interés, cuestionarios y actividades gamificadas (20%).

La Tabla 27 que se muestra a continuación manifiesta la comparación entre una metodología y otra una vez obtenidos los resultados académicos del alumnado:

Tabla 28.

Comparación de metodologías del proyecto de innovación educativa

INDICADOR DE LOGRO OBJETIVO	METODOLOGÍA GAMIFICADA	METODOLOGÍA HABITUAL
Calificación media de las pruebas escritas de la UD		
Calificación media de las actividades realizadas en el aula y en casa		
Participación y realización en % de las actividades propuestas		
Actitud e interés por la asignatura de matemáticas		

Cuestionario de evaluación

Para realizar un análisis de ambas metodologías, se elaborará un cuestionario que compruebe la opinión de los estudiantes frente a esta investigación. Un ejemplo de este tipo de cuestionarios puede ser el empleado en el artículo: *Validación de un cuestionario de satisfacción para la introducción de la gamificación móvil en la educación superior*:

Puntúe las siguientes preguntas de 1 a 5, siendo 5 mucho y 1 muy poco:

1. ¿Le parece adecuada la nueva presentación de contenidos y actividades?
2. ¿Es favorable el uso de reconocimientos del trabajo realizado con puntos extra para motivar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura?
3. ¿Le parece importante conocer las calificaciones obtenidas al finalizar cada actividad propuesta gamificada?
4. ¿La configuración de los recursos didácticos le permitieron avanzar a su propio ritmo de aprendizaje?
5. ¿El contenido teórico de los recursos didácticos le fue de utilidad para comprender los conceptos básicos del tema?
6. ¿Los diferentes tipos de cuestionarios le permitieron poner a prueba los conocimientos del tema antes del examen?
7. ¿Las actividades lúdicas le permitieron reforzar sus conocimientos sobre el tema estudiado?
8. ¿El empleo de dispositivos móviles le ayudó en el proceso de aprendizaje del tema?
9. ¿Cómo describiría su experiencia de aprendizaje después de emplear el aula virtual con las actividades y recursos propuestos?
10. Otros comentarios que estime oportuno realizar el alumno

Conclusiones y posibles líneas de investigación

Las principales conclusiones que se extraen tras finalizar el Trabajo Fin de Máster son:

- La programación didáctica es imprescindible, pero debe ser flexible y dinámica ajustándose a los tiempos del grupo clase.
- Las actividades por las que el alumnado muestra mayor interés suelen ser aquellas que son menos habituales y muestran al detalle que los contenidos que se imparten en el aula tienen una aplicación directa a la vida real.
- Se debe educar en base a valores como la igualdad, la diversidad, el respeto, el compañerismo, el trabajo diario, el esfuerzo y la solidaridad aparte de valorar los contenidos.

Por último, las principales líneas de investigación que se proponen una vez elaborado este documento son:

- Existe una gran discrepancia entre movimientos políticos en este país y, por ello y según el momento, se usan factores fundamentales como la sanidad o la educación para hacer política, cosa que no debería ser de esta manera. Por ello, se debería estudiar si los numerosos cambios de leyes educativas en función del movimiento político que gobierna en cada época en el país, es beneficioso tanto para el alumnado como para el profesorado y en definitiva para la sociedad, o, por el contrario, consta de una serie de trabas para el profesorado a la hora de impartir contenidos y elaborar programaciones didácticas; y de bajar el nivel continuamente de dichos contenidos al alumnado para tener una sociedad futura cada vez más inepta.

- Por otro lado, sería interesante investigar si todo el uso de tecnologías en el aula es favorable para que el alumnado adquiriera las competencias y contenidos que se les requiere en cada etapa educativa o, sin embargo, supone una gran pérdida de tiempo o distracciones para los alumnos que en ningún caso beneficia a la hora de formar a los adolescentes.

Referencias bibliográficas

- Alcaide, Donaire, Hernández, Moreno, Pérez & Serrano (2016) Matemáticas orientadas a las ciencias aplicadas 4º ESO. Editorial SM.
- Álvarez, Fidalgo, Lafuente & Rego (2009). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas (D.A.M). Universidad de Vigo.
- Arias, Contreras, Espada & Melo (2017). Validación de un cuestionario de satisfacción para la introducción de la gamificación móvil en la educación superior. Universidad de Extremadura.
- Babini & Rey Pastor (1985). Historia de la matemática. Barcelona.
- Barrows (1986). Una taxonomía de métodos de aprendizaje basados en problemas, 20/6, 481-486.
- Berenguer Albaladejo (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida.
- Bishop (1999). Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural (Vol. 49). Editorial Paidós.
- Carrillo (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. Revista Innovación y experiencias educativas.
- Colera, Colera, García, Gaztelu & Oliveira (2020). Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas 4º ESO. Editorial Anaya.
- De La Orden Hoz (2000). La función optimizante de la evaluación de programas evaluativos. (Revista de investigación educativa).
- Fortea Bagán (2019). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias.
- Gallegos (2014). Marea Verde. Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas 4º ESO. <https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/4A/CuartoA.pdf>

- Graells Marqués (1999). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a la educación.
- Grisolia Cardona (2016). Artículo “Interdisciplinariedad” de la Revista Ideides
- Loredo Enríquez (2021). Artículo “Evaluación docente” de la Revista Iberoamericana de evaluación educativa, Vol. 14, Núm. 1.
- Martínez Navarro (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot.
- Moya (2020). Artículo “LiveWorksheets, qué es y cómo funciona”
- Núñez Zeas (2017). Educación en valores: una necesidad educativa.
- O'Brien & Guiney (2003). Atención a la diversidad en la enseñanza y el aprendizaje. Principios y práctica. Madrid: Alianza ensayo.
- Pino Juste & Cantón Mayo (2011). Diseño y desarrollo del currículum.
- Plataforma LiveWorksheets: Fichas interactivas con actividades diversas.
- Pozo Muncio (1989). Teorías cognitivas del aprendizaje. Ediciones Morata.
- Programación Didáctica de las Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas del Colegio Menesiano (2022).
- Programación Didáctica del IES Batalla de Clavijo, Logroño, La Rioja (2022).
- Pujolas Maset (2001). Atención a la diversidad y aprendizaje cooperativo en la educación obligatoria. Málaga: Aljibe.
- Susi Profe. (18-06-2017). Ecuaciones de segundo grado completas. Fórmula general – Bhaskara [Archivo de Vídeo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=IGhjsc8IEKY>.
- Vallina Arbolea (2008). Artículo “Organización y Legislación de los departamentos de Actividades Complementarias y Extraescolares” de la Revista ECO nº4.

Legislación

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3, de 3 de enero de 2015. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf>
- Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 275, de 17 de noviembre de 2021. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2021/BOE-A-2021-18812-consolidado.pdf>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 25, de 29 de enero de 2015. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>
- Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se regulan determinados aspectos sobre su organización, así como la evaluación, promoción y titulación del alumnado de la

Comunidad Autónoma de La Rioja. *Boletín Oficial de La Rioja*, 79, de 19 de junio de 2015.

https://ias1.larioja.org/boletin/Bor_BoletinvisorServlet?referencia=2386883-1-PDF-493946-X

- Orden 6/2014, de 6 de junio, de la Consejería de Educación, Cultura y Turismo por la que se regula el procedimiento de elaboración del Plan de Atención a la Diversidad en los centros docentes sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de La Rioja. *Boletín Oficial de La Rioja*, 73, de 13 de junio de 2014.

https://ias1.larioja.org/boletin/Bor_BoletinvisorServlet?referencia=1640740-1-PDF-480295-X

- Resolución número 3452, de 6 de noviembre de 2014, de la Dirección General de Educación, por la que se dictan instrucciones para establecer el catálogo de actuaciones generales y medidas ordinarias y específicas de respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de La Rioja, *Boletín Oficial de La Rioja*, 146, de 24 de noviembre de 2014.

<https://www.larioja.org/edu-aten-diversidad/es/normativa/resoluciones-instrucciones.ficheros/1131770-Resolución%20-6-noviembre%20Catálogo%20de%20Medidas.pdf>

- Resolución 50/2022, de 26 de abril, de la Consejería de Educación, Cultura, Deporte y Juventud, por la que se establece el Calendario Escolar del curso académico 2022/2023 para los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de La Rioja, con excepción de las escuelas infantiles y centros privados de primer ciclo de Educación Infantil.

<https://www.larioja.org/larioja-client/cm/edu-orden-academica/images?idMmedia=1395172>

Anexos

Anexo 1. Programación del centro

Matemáticas

Orientadas a las enseñanzas Aplicadas

4º ESO

1.- PERFIL COMPETENCIAL DE LA MATERIA EN 4.º ESO: CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE ASOCIADOS A CADA COMPETENCIA. UNIDAD DIDÁCTICA QUE LOS DESARROLLA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	UNIDAD	CC	
BLOQUE 1. PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS					
<ul style="list-style-type: none"> ● Planificación del proceso de resolución de problemas. ● Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc. ● Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc. ● Planteamiento de investigaciones matemáticas 	1. 1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.	1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.	1-13	CCL SIEE CAA	
	2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).	2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).	1, 3, 5-8, 10-13	CCL CAA
		2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.	2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.	5, 6	CCL
		2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.	2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.	1, 3, 5-7, 11-13	SIEE
		2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.	2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.	1, 3, 5-9, 11-13	SIEE CD CAA
	3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	1, 8-13	SIEE
		3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.	3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.	10-13	CAA
	4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas	4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de	4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de	1, 3, 5-8	CAA

<p>escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos. 	<p>variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.</p>	<p>resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.</p>		
		<p>4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.</p>	<p>3, 5 – 8,, 10 – 13</p>	<p>SIEE CAA</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico. 	<p>5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.</p>	<p>5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.</p>	<p>1, 5 – 9, 11, 13</p>	<p>CCL</p>
		<p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p>	<p>1 – 13</p>	<p>SIEE</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: <p>a) la recogida ordenada y la organización de datos.</p> <p>b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.</p> <p>c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo</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.</p>	<p>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.</p>	<p>1 – 13</p>	<p>CAA</p>
		<p>6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p>	<p>3, 5 – 13</p>	<p>SIEE CAA</p>
		<p>6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p>	<p>3, 7, 8, 10 – 13</p>	<p>CAA</p>
		<p>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.</p>	<p>10 – 13</p>	<p>SIEE</p>
	<p>7. Valorar la modelización</p>	<p>7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene</p>	<p>1, 4, 7, 8,</p>	<p>CAA</p>

<p>numérico, algebraico o estadístico.</p> <p>d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.</p> <p>e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.</p> <p>f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<p>matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.</p>	<p>conclusiones sobre él y sus resultados.</p>	<p>11 – 13</p>	
	<p>8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al que hacer matemático.</p>	<p>8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p>	<p>1, 2, 4, 9</p>	<p>SIEE CAA</p>
		<p>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.</p>	<p>1 – 13</p>	<p>CAA</p>
		<p>8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.</p>	<p>1, 3 – 8</p>	<p>CAA</p>
		<p>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.</p>	<p>5 – 8</p>	<p>CAA</p>
	<p>9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</p>	<p>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.</p>	<p>10, 11, 13</p>	<p>SIEE CAA</p>
	<p>10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</p>	<p>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>1 – 8</p>	<p>SIEE</p>
	<p>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos,</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</p>	<p>1, 2, 4 – 8, 11 – 13</p>	<p>SIEE CD CAA</p>

	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.	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.	3, 5 -12	CD
		11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.	1, 3, 5-8 11, 12,	SIEE CD
		11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.	7, 87, 9	CD CEC SIEE
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.	12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, etc.), 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.	1, 4, 6, 7, 9, 11, 13	CD	
	12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.	1, 4, 6, 7, 9, 11, 13	CD	
	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.	1 – 13	CD	
BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA				
● Reconocimiento de números que no pueden	1. Conocer y utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con	1.1. Reconoce los distintos tipos números (naturales, enteros, racionales e irracionales), indica el criterio	1, 2	CMCT CCL CAA

<p>expresarse en forma de fracción. Números irracionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferenciación de números racionales e irracionales. Expresión decimal y representación en la recta real. Jerarquía de las operaciones. Interpretación y utilización de los números reales y las operaciones en diferentes contextos, eligiendo la notación y precisión más adecuadas en cada caso. Utilización de la calculadora para realizar operaciones con cualquier tipo de expresión numérica. Cálculos aproximados. Intervalos. Significado y diferentes formas de expresión. Proporcionalidad directa e inversa. Aplicación a la resolución de problemas de la vida cotidiana. Los porcentajes en la economía. Aumentos y disminuciones porcentuales. Porcentajes 	<p>sus propiedades y aproximaciones, para resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico recogiendo, transformando e intercambiando información.</p>	seguido para su identificación, y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.			
		1.2. Realiza los cálculos con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel o calculadora, y utiliza la notación más adecuada para las operaciones de suma, resta, producto, división y potenciación.	1, 2	CMCT CD	
		1.3. Realiza estimaciones y juzga si los resultados obtenidos son razonables.	1	CMCT	
		1.4. Utiliza la notación científica para representar y operar (productos y divisiones) con números muy grandes o muy pequeños.	2	CMCT	
		1.5. Compara, ordena, clasifica y representa los distintos tipos de números reales, intervalos y semirrectas, sobre la recta numérica.	1	CMCT	
		1.6. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.	3	CMCT	
		1.7. Resuelve problemas de la vida cotidiana en los que intervienen magnitudes directa e inversamente proporcionales.	3	CMCT	
		<p>2. Utilizar con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y propiedades.</p>	2.1. Se expresa de manera eficaz haciendo uso del lenguaje algebraico.	4	CMCT CCL
			2.2. Realiza operaciones de suma, resta, producto y división de polinomios y utiliza identidades notables.	4	CMCT
			2.3. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza, mediante la aplicación de la regla de Ruffini.	4	CMCT
<p>3. Representar y analizar situaciones y estructuras</p>	3.1. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de	5, 6	CMCT		

<p>sucesivos. Interés simple y compuesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Polinomios: raíces y factorización. Utilización de identidades notables. ● Resolución de ecuaciones y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. ● Resolución de problemas cotidianos mediante ecuaciones y sistemas. 	<p>matemáticas utilizando ecuaciones de distintos tipos para resolver problemas.</p>	<p>primer y segundo grado y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.</p>		
BLOQUE 3. GEOMETRÍA				
<ul style="list-style-type: none"> ● Figuras semejantes. ● Teoremas de Tales y Pitágoras. Aplicación de la semejanza para la obtención indirecta de medidas. ● Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos semejantes. ● Resolución de problemas geométricos en el mundo físico: medida y cálculo de longitudes, áreas y volúmenes de diferentes cuerpos. ● Uso de aplicaciones informáticas de geometría dinámica que facilite la 	<p>1. Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, técnicas o fórmulas más adecuadas, y aplicando, así mismo, la unidad de medida más acorde con la situación descrita.</p>	<p>1.1. Utiliza los instrumentos apropiados, fórmulas y técnicas apropiadas para medir ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas, interpretando las escalas de medidas.</p>	7, 8	CMCT
		<p>1.2. Emplea las propiedades de las figuras y cuerpos (simetrías, descomposición en figuras más conocidas, etc.) y aplica el teorema de Tales, para estimar o calcular medidas indirectas.</p>	7, 8	CMCT
		<p>1.3. Utiliza las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas, y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades correctas.</p>	8	CMCT
		<p>1.4. Calcula medidas indirectas de longitud, área y volumen mediante la aplicación del teorema de Pitágoras y la semejanza de triángulos.</p>	7, 8	CMCT

comprensión de y propiedades geométricas.	2. Utilizar aplicaciones informáticas de geometría dinámica, representando cuerpos geométricos y comprobando, mediante interacción con ella, propiedades geométricas.	2.1. Representa y estudia los cuerpos geométricos más relevantes (triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) con una aplicación informática de geometría dinámica y comprueba sus propiedades geométricas.	8	CMCT
BLOQUE 4. FUNCIONES				
<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica. ● Estudio de otros modelos funcionales y descripción de sus características, usando el lenguaje matemático apropiado. Aplicación en contextos reales. ● La tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo. 	1. Identificar relaciones cuantitativas en una situación, determinar el tipo de función que puede representarlas, y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica, de datos numéricos o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica.	1.1. Identifica y explica relaciones entre magnitudes que pueden ser descritas mediante una relación funcional, asociando las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas.	9, 10	CMCT
		1.2. Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcional inversa y exponencial.	9, 10	CMCT CCL
		1.3. Identifica, estima o calcula elementos característicos de estas funciones (cortes con los ejes, intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad, simetrías y periodicidad).	9	CMCT
		1.4. Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno, a partir del análisis de la gráfica que lo describe o de una tabla de valores.	9, 10	CMCT CCL CAA
		1.5. Analiza el crecimiento o decrecimiento de una función mediante la tasa de variación media, calculada a partir de la expresión algebraica, una tabla de valores o de la propia gráfica.	9, 10	CMCT
		1.6. Interpreta situaciones reales que responden a funciones sencillas: lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, y exponenciales	10	CMCT

	2. Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales, obteniendo información sobre su comportamiento, evolución y posibles resultados finales.	2.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos sobre diversas situaciones reales.	10	CMCT SIEE
		2.2. Representa datos mediante tablas y gráficos utilizando ejes y unidades adecuadas.	9, 10	CMCT
		2.3. Describe las características más importantes que se extraen de una gráfica, señalando los valores puntuales o intervalos de la variable que las determinan utilizando tanto lápiz y papel como medios informáticos.	9, 10	CMCT CD
		2.4. Relaciona distintas tablas de valores y sus gráficas correspondientes en casos sencillos, justificando la decisión.	9, 10	CMCT SIEE
		2.5. Utiliza con destreza elementos tecnológicos específicos para dibujar gráficas.	9, 10	CMCT CD
BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD				
<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación. ● Interpretación, análisis y utilidad de las medidas de centralización y dispersión. ● Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión. ● Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. Introducción a la correlación. 	1. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando e interpretando informaciones que aparecen en los medios de comunicación.	1.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar y la estadística.	11 – 13	CMCT CCL
		1.2. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.	13	CMCT
		1.3. Emplea el vocabulario adecuado para interpretar y comentar tablas de datos, gráficos estadísticos y parámetros estadísticos.	11, 12	CMCT CCL
		1.4. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumno.	11, 12	CMCT SIEE
	2. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones	2.1. Discrimina si los datos recogidos en un estudio estadístico corresponden a una variable discreta o continua.	11, 12	CMCT
		2.2. Elabora tablas de frecuencias a partir de los datos de un estudio	11, 12	CMCT

<ul style="list-style-type: none"> • Azar y probabilidad. Frecuencia de un suceso aleatorio. • Cálculo de probabilidades mediante la Regla de Laplace. • Probabilidad simple y compuesta. Sucesos dependientes e independientes. Diagrama en árbol. 	unidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo), valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.	estadístico, con variables discretas y continuas.		
		2.3. Calcula los parámetros estadísticos (media aritmética, recorrido, desviación típica, cuartiles, etc.), en variables discretas y continuas, con la ayuda de la calculadora o de una hoja de cálculo.	11, 12	CMCT CD
		2.4. Representa gráficamente datos estadísticos recogidos en tablas de frecuencias, mediante diagramas de barras e histogramas.	11, 12	CMCT
	3. Calcular probabilidades simples y compuestas para resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando la regla de Laplace en combinación con técnicas de recuento como los diagramas de árbol y las tablas de contingencia.	3.1. Calcula la probabilidad de sucesos con la regla de Laplace y utiliza, especialmente, diagramas de árbol o tablas de contingencia para el recuento de casos.	13	CMCT
	3.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos en los que intervengan dos experiencias aleatorias simultáneas o consecutivas.	13	CMCT	

ORGANIZACIÓN TEMPORAL

Los tiempos serán flexibles en función de cada actividad y de las necesidades de cada alumno, que serán quienes marquen el ritmo de aprendizaje. Teniendo en cuenta que el curso posee aproximadamente entre 32 semanas, y considerando que el tiempo semanal asignado a esta materia es de 4 horas, sabemos que habrá alrededor de 128 sesiones. Podemos, pues, hacer una estimación del reparto del tiempo por unidad didáctica, tal y como se detalla a continuación:

UNIDAD DIDÁCTICA	TEMPORALIZACIÓN	
UNIDAD 1: Conjuntos numéricos	11 sesiones	1ª Evaluación
UNIDAD 2: Potencias y raíces	9 sesiones	
UNIDAD 3: Proporcionalidad	9 sesiones	
UNIDAD 4: Expresiones algebraicas	9 sesiones	
UNIDAD 5: Ecuaciones	10 sesiones	2ª evaluación
UNIDAD 6: Sistemas de ecuaciones	12 sesiones	
UNIDAD 7: Semejanza y trigonometría	12 sesiones	

UNIDAD 8: Problemas métricos	8 sesiones	
UNIDAD 9: Funciones	14 sesiones	3ª Evaluación
UNIDAD 10: Funciones elementales	11 sesiones	
UNIDAD 11: Estadística unidimensional	8 sesiones	
UNIDAD 12: Estadística bidimensional	6 sesiones	
UNIDAD 13: Probabilidad	9 sesiones	
TOTAL	128 sesiones	

Los contenidos que durante el curso pasado se dieron de forma menos profunda debido a la pandemia del Covid 19 y al confinamiento, al tener la asignatura de matemáticas continuidad en los cursos superiores, se darán esos contenidos en el momento previsto para el curso actual pero comenzando a nivel más básico.

2.- METODOLOGÍA

La metodología didáctica se entiende como el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.

9.1. METODOLOGÍA GENERAL

Los principios psicopedagógicos generales surgen de las teorías del proceso de enseñanza y aprendizaje, que, a su vez, se desprenden del marco teórico o paradigma que las ampara. Nuestro enfoque se basa en los principios generales o ideas-eje siguientes:

1. Partir del nivel de desarrollo del alumno y estimular nuevos niveles de capacidad. Este principio exige atender simultáneamente al ámbito de competencia cognitiva correspondiente al nivel de desarrollo en el que se encuentran los alumnos, por una parte, y a los conocimientos previos que estos poseen en relación con lo que se quiere que aprendan, por otra. Esto se debe a que el inicio de un nuevo aprendizaje escolar debe comenzar a partir de los conceptos, representaciones y conocimientos que ha construido el alumno en sus experiencias previas. La investigación psicopedagógica desarrollada en este terreno ha demostrado que las capacidades características del pensamiento abstracto se manifiestan de manera muy diferente dependiendo de los conocimientos previos de que parten los alumnos. Por ello, el estímulo al desarrollo del alumno exige compaginar el sentido o significación psicológica y epistemológica. Se trata de armonizar el nivel de capacidad, los conocimientos básicos y la estructura lógica de la disciplina. Para ello, será necesario que los contenidos sean relevantes y se presenten organizados.

2. Asegurar la construcción de aprendizajes significativos y la aplicación de los conocimientos a la vida. Para asegurar un aprendizaje significativo deben cumplirse varias condiciones. En primer lugar, el contenido debe ser potencialmente

significativo (*significatividad*), tanto desde el punto de vista de la estructura lógica de la materia que se está trabajando como de la estructura psicológica del alumno. En segundo lugar, es necesario que el alumno tenga una actitud favorable para aprender significativamente, es decir, que esté motivado para conectar lo nuevo que está aprendiendo con lo que él ya sabe, con el fin de modificar las estructuras cognitivas anteriores.

Si se producen aprendizajes verdaderamente significativos, se consigue uno de los objetivos principales de la educación: asegurar la funcionalidad de lo aprendido; es decir, que los conocimientos adquiridos puedan ser utilizados en las circunstancias reales en las que los alumnos los necesiten (*transferencia*).

3. Facilitar la realización de aprendizajes significativos por sí solos. Es necesario que los alumnos sean capaces de aprender a aprender. Para ello hay que prestar especial atención a la adquisición de estrategias de planificación del propio aprendizaje y al funcionamiento de la memoria comprensiva. La memoria no es solo el recuerdo de lo aprendido, sino también el punto de partida para realizar nuevos aprendizajes. Cuanto más rica sea la estructura cognitiva donde se almacena la información y los aprendizajes realizados, más fácil será poder hacer aprendizajes significativos por uno mismo.

4. Modificar esquemas de conocimiento. La estructura cognitiva de los alumnos se concibe como un conjunto de esquemas de conocimiento que recogen una serie de informaciones, que pueden estar organizadas en mayor o menor grado y, por tanto, ser más o menos adecuadas a la realidad. Durante el proceso de aprendizaje, el alumno debería recibir informaciones que entren en contradicción con los conocimientos que hasta ese momento posee y que, de ese modo, rompan el equilibrio inicial de sus esquemas de conocimiento. Superada esta fase, volverá el reequilibrio, lo que supone una nueva seguridad cognitiva, gracias a la acomodación de nuevos conocimientos, pues solo de esa manera se puede aprender significativamente.

5. Entrenar diferentes estrategias de metacognición. Una manera de asegurar que los alumnos aprenden a aprender, a pensar, es facilitarles herramientas que les permitan reflexionar sobre aquello que les funciona bien y aquello que no logran hacer como querían o se les pedía; de esta manera consolidan formas de actuar exitosas y descartan las demás. Además, mediante la metacognición, los alumnos son conscientes de lo que saben y, por tanto, pueden profundizar en ese conocimiento y aplicarlo con seguridad en situaciones nuevas (*transferencia*), tanto de aprendizaje como de la vida real.

6. Potenciar la actividad e interactividad en los procesos de aprendizaje. La actividad consiste en establecer relaciones ricas y dinámicas entre el nuevo contenido y los conocimientos previos que el alumno ya posee. No obstante, es preciso considerar que, aunque el alumno es el verdadero artífice del proceso de aprendizaje,

la actividad educativa es siempre interpersonal, y en ella existen dos polos: el alumno y el profesor.

7. Contribuir al establecimiento de un clima de aceptación mutua y de cooperación. Investigaciones sobre el aprendizaje subrayan el papel del medio sociocultural, cultural y escolar en el desarrollo de los alumnos. En este proceso, la labor del docente como mediador entre los contenidos y la actividad del alumno es esencial. La interacción entre alumnos influye decisivamente en el proceso de socialización, en la relativización de puntos de vista, en el incremento de las aspiraciones y del rendimiento académico.

Los objetivos de la etapa, los objetivos de las materias y los criterios de evaluación insisten en este aspecto. Será necesario diseñar experiencias de enseñanza-aprendizaje orientadas a crear y mantener un clima de aceptación mutua y de cooperación, promoviendo la organización de equipos de trabajo y la distribución de tareas y responsabilidades entre ellos.

Podemos decir que la intervención educativa es un proceso de interactividad profesor-alumno o alumno-alumno, en el que conviene distinguir entre aquello que el alumno es capaz de hacer y de aprender por sí solo y lo que es capaz de aprender con la ayuda de otras personas. La zona que se configura entre estos dos niveles (*zona de desarrollo próximo*) delimita el margen de incidencia de la acción educativa. EL profesor debe intervenir en aquellas actividades que un alumno no es capaz de realizar por sí mismo, pero que puede llegar a solucionar si recibe la ayuda pedagógica conveniente. En la interacción alumno-alumno, hemos de decir que las actividades que favorecen los trabajos cooperativos, aquellas en las que se confrontan distintos puntos de vista o en las que se establecen relaciones de tipo tutorial de unos alumnos con otros, favorecen muy significativamente los procesos de aprendizaje.

Principios didácticos

Estos principios psicopedagógicos implican o se concretan en una serie de principios didácticos, a través de los cuales se especifican nuevos condicionantes en las formas de enseñanza-aprendizaje, que constituyen un desarrollo más pormenorizado de los principios metodológicos establecidos en el currículo:

1. **Asegurar la relación de las actividades de enseñanza y aprendizaje con la vida real** del alumnado, partiendo, siempre que sea posible, de su propia experiencia.
2. Diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje que permitan a los alumnos **establecer relaciones sustantivas entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes**, facilitando de este modo la construcción de aprendizajes significativos.

3. **Organizar los contenidos en torno a ejes** que permitan abordar los problemas, las situaciones y los acontecimientos dentro de un contexto y en su globalidad.
4. **Favorecer la interacción alumno-profesor y alumno-alumno**, para que se produzca la construcción de aprendizajes significativos y la adquisición de contenidos de claro componente cultural y social.
5. **Potenciar el interés espontáneo de los alumnos en el conocimiento de los códigos convencionales e instrumentos de cultura**, aun sabiendo que las dificultades que estos aprendizajes conllevan pueden desmotivarles; es necesario preverlas y graduar las actividades en consecuencia.
6. Tener en cuenta las peculiaridades de cada grupo y los ritmos de aprendizaje de cada alumno en concreto, para **adaptar los métodos y recursos a las diferentes situaciones**.
7. **Proporcionar** continuamente **información al alumno sobre el momento del proceso de aprendizaje en el que se encuentra**, clarificando los objetivos que debe conseguir, haciéndole tomar conciencia de sus posibilidades y de las dificultades que debe superar, y propiciando la construcción de estrategias de aprendizaje innovadoras.
8. **Impulsar las relaciones entre iguales** proporcionando pautas que permitan la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.
9. **Diseñar actividades** para conseguir la plena adquisición y consolidación de contenidos teniendo en cuenta que muchos de ellos no se adquieren únicamente a través de las actividades desarrolladas en el contexto del aula, pero **que el funcionamiento de la escuela como organización social sí puede facilitar: participación, respeto, cooperación, solidaridad, tolerancia, libertad responsable**, etc.

METODOLOGÍA ESPECÍFICA

La asignatura Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas se orienta a desarrollar una cultura científica de base que prepare a los futuros ciudadanos para integrarse en una sociedad en la que la ciencia desempeña un papel fundamental.

El alumnado que curse esta opción profundizará en el desarrollo de las habilidades de pensamiento matemático; en particular, en la capacidad de analizar e investigar, interpretar y comunicar matemáticamente fenómenos y problemas en distintos contextos, así como de proporcionar soluciones prácticas a los mismos; también debe valorar la posible aplicación práctica del conocimiento matemático tanto para el

enriquecimiento personal como para la valoración de su papel en el progreso de la humanidad. Es importante que en el desarrollo del currículo de esta asignatura los conocimientos, las competencias y los valores estén integrados; los estándares de aprendizaje evaluables se han formulado teniendo en cuenta la imprescindible relación entre dichos elementos.

Las Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas en tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria pretenden continuar el trabajo hecho en los cursos anteriores de construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático y no únicamente la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Solo así podrá la educación matemática cumplir sus funciones formativas (desarrollando las capacidades de razonamiento y abstracción), instrumental (permitiendo posteriores aprendizajes tanto en la materia de Matemáticas como en otras materias), y funcional (posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana). Los aprendizajes matemáticos se logran cuando el alumno elabora abstracciones matemáticas a partir de la obtención de información, la observación de propiedades, el establecimiento de relaciones y la resolución de problemas concretos, por ello en este curso el alumno deberá reforzar y afianzar procesos ya iniciados en los cursos anteriores.

Todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe partir de una planificación rigurosa de lo que se pretende conseguir y de un conocimiento previo, fundamentado en la coordinación con el profesorado del curso anterior, de la realidad sociocultural, económica y de las características del alumnado: tanto las personales como las académicas basadas en el nivel competencial adquirido hasta el momento, con el fin de propiciar un aprendizaje integral y efectivo en el alumnado. La nueva realidad social exige al profesorado desarrollar y profundizar en habilidades que van más allá que ser un mero trasmisor de conocimientos. El papel del docente como orientador, promotor, motivador y facilitador del desarrollo competencial en el alumnado se puede enfocar a la realización de tareas o situaciones-problema, planteadas con un objetivo concreto, que el alumnado debe resolver haciendo un uso adecuado de los distintos tipos de conocimientos, destrezas, actitudes y valores; asimismo, deben tener en cuenta la atención a la diversidad y el respeto por los distintos ritmos y estilos de aprendizaje mediante prácticas de trabajo individual y cooperativo. Los métodos docentes deberán favorecer la motivación por aprender en el alumnado y, a tal fin, los profesores procurarán generar en ellos la curiosidad y la necesidad por adquirir los conocimientos, las destrezas, las actitudes y valores presentes en las competencias. Asimismo, el docente potenciará en sus alumnos el gusto por las Matemáticas, el reconocimiento y valoración de ellas en la vida cotidiana y la satisfacción en el proceso de resolución de problemas.

Para conseguir lo anterior se proponen las siguientes orientaciones metodológicas:

- Una buena didáctica de resolución de problemas debe trabajar los diferentes tipos de problemas de una forma ordenada y progresiva. El profesor debe explicar los procesos mentales que sigue para resolver un problema, las preguntas que se

formula, las estrategias que sigue, los razonamientos que hace, las dudas que se le plantean, los errores que comete o puede cometer, etc. Se considera necesario la buena comprensión lectora del alumno y su capacidad para expresarse correctamente con un vocabulario matemático apropiado.

– Es importante diferenciar la resolución de problemas de los ejercicios mecánicos. Cuando el alumno sabe cómo resolver una situación problemática y alcanza la solución a través de un algoritmo de cálculo automatizado, estamos ante un ejercicio de aplicación y no ante una situación de resolución de problemas. La automatización de estrategias y algoritmos, siendo importante, adquiere sentido solo después de la comprensión a través de la manipulación real de objetos y situaciones, la verbalización de lo observado y su transcripción a lenguaje gráfico y simbólico. Aprender a aplicar algoritmos requiere práctica, se trata de adquirir hábitos y automatismos. Para ello, resulta recomendable el trabajo individual o por parejas. El trabajo por parejas o de forma cooperativa en grupos heterogéneos de cuatro o cinco personas, puede favorecer la resolución de problemas.

– El trabajo por proyectos, especialmente relevante para el aprendizaje por competencias, se basa en la propuesta de un plan de acción con el que se busca conseguir un determinado resultado práctico. Esta metodología pretende ayudar al alumnado a organizar su pensamiento favoreciendo en ellos la reflexión, la crítica, la elaboración de hipótesis y la tarea investigadora a través de un proceso en el que cada uno asume la responsabilidad de su aprendizaje, aplicando sus conocimientos y habilidades a proyectos reales. Este enfoque metodológico busca promover las ventajas que ofrece el trabajo en grupo, siempre fundamentándose en el aprendizaje cooperativo. Se favorece, por tanto, un aprendizaje orientado a la acción en el que se integran varias áreas o materias: los estudiantes ponen en juego un conjunto amplio de conocimientos, habilidades o destrezas y actitudes personales, es decir, los elementos que integran las distintas competencias.

– Un aspecto esencial de la metodología es la implicación del profesorado de Matemáticas en la utilización de materiales y recursos didácticos variados (materiales y virtuales), adaptados a los distintos niveles y a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, con el objeto de atender a la diversidad en el aula y personalizar los procesos de construcción de los aprendizajes. Resulta recomendable el uso del portfolio, que aporta información extensa sobre el aprendizaje del alumnado, refuerza la evaluación continua y permite compartir resultados de aprendizaje. El portfolio es una herramienta motivadora para el alumnado que potencia su autonomía y desarrolla su pensamiento crítico y reflexivo.

– La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación en esta etapa debe orientarse a su utilización como recurso habitual en una nueva manera de aprender de forma autónoma, facilitando al alumnado la posibilidad de buscar, observar, analizar, experimentar, comprobar y rehacer la información, o como instrumentos de cálculo, consulta e investigación, comunicación e intercambio. Existen recursos en los que nos podemos apoyar como hoja de cálculo, la pizarra

digital, programas y aplicaciones de representación de funciones, de elementos geométricos, simulación, etc.

- El manejo de las inteligencias múltiples en el aula favorecerá la creatividad, el interés y desarrollo integral del alumno y facilitará la atención a la diversidad. Este nuevo enfoque metodológico lleva asociado un cambio en la evaluación del alumno, haciendo necesario que el mismo sea participe de una manera crítica y rigurosa de su propia evaluación (autoevaluación) y de la de sus compañeros (coevaluación).
- Finalmente, es necesaria una adecuada coordinación entre los docentes sobre las estrategias metodológicas y didácticas que se utilicen. Esta coordinación y la existencia de estrategias conexas permiten abordar con rigor el tratamiento integrado de las competencias y progresar hacia una construcción colaborativa del conocimiento.

En conclusión, en el planteamiento de "Matemáticas aplicadas a las enseñanzas académicas" destacan los siguientes aspectos desde el punto de vista didáctico:

- **La importancia de los conocimientos previos**

Hay que conceder desde el aula una importancia vital a la exploración de los conocimientos previos de los alumnos y al tiempo que se dedica a su recuerdo; así se deben desarrollar al comienzo de la unidad todos aquellos conceptos, procedimientos, etc., que se necesitan para la correcta comprensión de los contenidos posteriores. Este repaso de los conocimientos previos se planteará como resumen de lo estudiado en cursos o temas anteriores.

- **Estimular la transferencia y las conexiones entre los contenidos**

En la Educación Secundaria Obligatoria, es la materia la forma básica de estructuración de los contenidos. Esta forma de organización curricular facilita, por un lado, un tratamiento más profundo y riguroso de los contenidos y contribuye al desarrollo de la capacidad de análisis de los alumnos. No obstante, la fragmentación del conocimiento puede dificultar su comprensión y aplicación práctica. Debido a ello, es conveniente mostrar los contenidos relacionados, tanto entre los diversos bloques componentes de cada una de ellas como entre las distintas materias. Ello puede hacerse tomando como referente el desarrollo de las competencias clave a las que ya hemos aludido; también y más concretamente, por medio de los contenidos comunes-transversales, construyendo conceptos claves comunes y subrayando el sentido de algunas técnicas de trabajo que permitan soluciones conjuntas a ciertos problemas de conocimiento.

- **Programación adaptada a las necesidades de la materia**

La programación debe ir encaminada a una profundización científica de cada contenido, desde una perspectiva analítica.

Los **conceptos** se organizan en unidades, y estas, en bloques o núcleos conceptuales.

Los **procedimientos** se han diseñado en consonancia con los contenidos conceptuales, estructurando una programación adecuada a las capacidades de los alumnos.

En el ámbito del saber matemático, adquiere una considerable importancia los procedimientos. Estos procedimientos se basan en:

- Organización y registro de la información.
- Realización de experimentos sencillos.
- Interpretación de datos, gráficos y esquemas.
- Resolución de problemas.
- Observación cualitativa de seres vivos o fenómenos naturales.
- Explicación y descripción de fenómenos.
- Formulación de hipótesis.
- Manejo de instrumentos.

Las **actitudes** como el rigor, la curiosidad científica, la perseverancia, la cooperación y la responsabilidad son fundamentales en el desarrollo global del alumnado, teniendo en cuenta que la ESO es una etapa que coincide con profundos cambios físicos y psíquicos en los alumnos. Esta peculiaridad favorece el desarrollo de actitudes relativas a la autoestima y a la relación con los demás.

- **Exposición por parte del profesor y diálogo con los alumnos**

Teniendo en cuenta que es el alumno el protagonista de su propio aprendizaje, el profesor debe fomentar, al hilo de su exposición, la participación de los alumnos, evitando en todo momento que su exposición se convierta en un monólogo. Esta participación la puede conseguir mediante la formulación de preguntas o la propuesta de actividades. Este proceso de comunicación entre profesor-alumno y alumno-alumno, que en ocasiones puede derivar en la defensa de posturas contrapuestas, lo debe aprovechar el profesor para desarrollar en los alumnos la precisión en el uso del lenguaje científico, expresado en forma oral o escrita. Esta fase comunicativa del proceso de aprendizaje puede y debe desarrollar actitudes de flexibilidad en la defensa de los puntos de vista propios y el respeto por los ajenos.

- **Referencia al conjunto de la etapa**

El proyecto curricular de la materia de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas, sin menoscabo de las exigencias que en programas y métodos tiene la materia, se concibe como un itinerario para conseguir los objetivos generales de la etapa y alcanzar un nivel adecuado en la adquisición de las competencias clave. Su orientación ha de contribuir a la formación integral de los alumnos, facilitando la autonomía personal y la formación de criterios, además de la relación correcta con la sociedad y el acceso a la cultura. Ello condiciona la elección y secuenciación de los contenidos.

Para que todo el planteamiento metodológico sea eficaz, es fundamental que el alumno trabaje de forma responsable a diario, que esté motivado para aprender y que participe de la dinámica de clase. Se utilizarán varios métodos didácticos, entremezclándolos:

- Interrogativo: preguntar frecuentemente a los alumnos conforme avanzamos en el desarrollo de cada unidad. Es una buena forma de conocer el punto de partida y animarles a participar.
- Inductivo: partiendo del análisis de fenómenos o manifestaciones particulares, llegamos a la generalización.
- Deductivo: aplicar a fenómenos concretos proposiciones de carácter general.
- Investigativo: propiciar procesos de búsqueda y elaboración de informaciones para favorecer la construcción de nuevos conocimientos.
- Dialéctico: llegar a conclusiones tras sucesivas fases de análisis y síntesis entre todos.

ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Si bien este apartado merece un desarrollo específico en la programación de aula, conviene citar aquí algunas estrategias concretas aplicables a la enseñanza de esta materia.

La mayoría de ellas se desarrollan en actividades que se ajustan al siguiente proceso:

- Identificación y planteamiento de problemas.
- Formulación de hipótesis.
- Búsqueda de información.
- Validación de hipótesis.
- Fundamentación de conclusiones.

En el desarrollo de las sucesivas actividades se deberá tener en cuenta:

- Diagnóstico inicial.
- Trabajo individual.
- Trabajo en grupo. Puesta en común para fomentar actitudes de colaboración y participación de los miembros del mismo.
- Debates entre los distintos grupos con la doble intención de sacar conclusiones y respetar las opiniones ajenas.

Los pasos que hemos previsto al poner en práctica las estrategias señaladas son las siguientes:

- Observación.
- Descripción.
- Explicación.
- Deducción.
- Aplicación.
- Obtención de conclusiones.

En conclusión, se plantea una **metodología activa y participativa**, en la que se utilizarán una **diversa tipología de actividades** (de introducción-motivación, de conocimientos previos, de desarrollo –de consolidación, funcionales o de extrapolación, de investigación–, de refuerzo, de recuperación, de ampliación/profundización, globales o finales). Nuestro enfoque metodológico se ajustará a los siguientes parámetros:

1. Se diseñarán actividades de aprendizaje integradas que permitan a los alumnos avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.
2. En las actividades de investigación, aquellas en las que el alumno participa en la construcción del conocimiento mediante la búsqueda de información y la inferencia, o también aquellas en las que utiliza el conocimiento para resolver una situación o un problema propuesto, se clasificarán las actividades por su grado de dificultad (sencillo-medio-difícil), para poder así dar mejor respuesta a la diversidad.

3. La acción docente promoverá que los alumnos sean capaces de aplicar los aprendizajes en una diversidad de contextos.
4. Se fomentará la reflexión e investigación, así como la realización de tareas que supongan un reto y desafío intelectual para los alumnos.
5. Se podrán diseñar tareas y proyectos que supongan el uso significativo de la lectura, escritura, TIC y la expresión oral mediante debates o presentaciones orales.
6. La actividad de clase favorecerá el trabajo individual, en equipo y cooperativo.
7. Se procurará organizar los contenidos en torno a núcleos temáticos cercanos y significativos.
8. Se procurará seleccionar materiales y recursos didácticos diversos, variados, interactivos y accesibles, tanto en lo que se refiere al contenido como al soporte.

AGRUPAMIENTOS DE ALUMNOS

Se podrán realizar diferentes variantes de agrupamientos, en función de las necesidades que plantea la respuesta a la diversidad y necesidades de los alumnos, y a la heterogeneidad de las actividades de enseñanza/aprendizaje.

Así, partiendo del agrupamiento más común (grupo-clase), y combinado con el trabajo individual, se acudirá al pequeño grupo cuando se quiera buscar el refuerzo para los alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento o la ampliación para aquellos que muestren un ritmo de aprendizaje más rápido; a los grupos flexibles cuando así lo requieran las actividades concretas o cuando se busque la constitución de equipos de trabajo en los que el nivel de conocimiento de sus miembros sea diferente, pero exista coincidencia en cuanto a intereses; o a la constitución de talleres, que darán respuesta a diferentes motivaciones. En cualquier caso, cada profesor decidirá, a la vista de las peculiaridades y necesidades concretas de sus alumnos, el tipo de agrupamiento que considere más operativo.

MODALIDAD DE AGRUPAMIENTO	NECESIDADES QUE CUBRE
<u>Trabajo individual</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de reflexión personal. - Actividades de control y evaluación.
<u>Pequeño grupo (apoyo)</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Refuerzo para alumnos con ritmo más lento.

	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliación para alumnos con ritmo más rápido. - Trabajos específicos.
<u>Agrupamiento flexible</u>	Respuestas puntuales a diferencias en: <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de conocimientos. - Ritmo de aprendizaje. - Intereses y motivaciones.
<u>Talleres</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Respuesta puntual a diferencias en intereses y motivaciones, en función de la naturaleza de las actividades.

Por su valor intrínseco en el fomento de la adquisición y el desarrollo de habilidades como la autonomía, la toma de decisiones responsable y el trabajo en equipo, es importante que se conformen **grupos de trabajo heterogéneos** para realizar **trabajos cooperativos**. Antes de iniciar los trabajos, es imprescindible que se proporcionen al alumnado herramientas que les ayuden a organizar el trabajo de manera autónoma y consensuada: distribuir roles en función de las habilidades e intereses, establecer plazos, realizar propuestas, debatirlas después de una escucha activa utilizando argumentos, tomar decisiones, consensuar propuestas, elegir los materiales necesarios y transformar las propuestas en productos concretos. Todo ello obligará al alumno a reflexionar sobre su propio aprendizaje, fomentará la convivencia y potenciará una de las herramientas más potentes y productivas para el aprendizaje: la enseñanza entre iguales.

3- CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJES BÁSICOS NECESARIOS PARA QUE EL ALUMNADO ALCANCE UNA EVALUACIÓN POSITIVA AL FINAL DE CADA CURSO DE LA ETAPA:

- Clasificación de los números reales. Logaritmos
- Repaso de ecuaciones y sistemas. Sistemas de ecuaciones no lineales
- Descomposición factorial de polinomios
- Fracciones algebraicas
- Ecuaciones irracionales, logarítmicas y exponenciales
- Inecuaciones
- Funciones. Límites y continuidad

- Trigonometría: razones trigonométricas y resolución de triángulos
- Vectores. Ecuaciones de la recta.

4-PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Entre otros instrumentos de evaluación conviene citar los siguientes:

– Exploración inicial

Para conocer el punto de partida, resulta de gran interés realizar un sondeo previo entre los alumnos. Este procedimiento servirá al profesor para comprobar los conocimientos previos sobre el tema y establecer estrategias de profundización; y al alumno, para informarle sobre su grado de conocimiento de partida. Puede hacerse mediante una breve encuesta oral o escrita, a través de una ficha de Evaluación Inicial.

– Cuaderno del profesor

Es una herramienta crucial en el proceso de evaluación. Debe constar de fichas de seguimiento personalizado, donde se anoten todos los elementos que se deben tener en cuenta: asistencia, rendimiento en tareas propuestas, participación, conducta, resultados de las pruebas y trabajos, etcétera.

Para completar el cuaderno del profesor será necesaria una observación sistemática y análisis de tareas:

- **Participación en las actividades del aula**, como debates, puestas en común, etc., que son un momento privilegiado para la evaluación de actitudes. El uso de la correcta expresión oral será objeto permanente de evaluación en toda clase de actividades realizadas por el alumno.
- **Trabajo, interés, orden y solidaridad dentro del grupo.**
- **Cuaderno de clase**, en el que el alumno anota los datos de las explicaciones, las actividades y ejercicios propuestos. En él se consignarán los trabajos escritos, desarrollados individual o colectivamente en el aula o fuera de ella, que los alumnos deban realizar a petición del profesor. El uso de la correcta expresión escrita será objeto permanente de evaluación en toda clase de actividades realizadas por el alumno. Su actualización y corrección formal permiten evaluar el trabajo, el interés y el grado de seguimiento de las tareas del curso por parte de cada alumno.

– Análisis de las producciones de los alumnos

- Monografías.
- Resúmenes.

- Trabajos de aplicación y síntesis.
- Textos escritos.

- **Intercambios orales con los alumnos**

- Diálogos.
- Debates.
- Puestas en común.

– **Pruebas objetivas**

Deben ser lo más variadas posibles, para que tengan una mayor fiabilidad. Pueden ser orales o escritas y, a su vez, de varios tipos:

- De información: con ellas se puede medir el aprendizaje de conceptos, la memorización de datos importantes, etc.
- De elaboración: evalúan la capacidad del alumno para estructurar con coherencia la información, establecer interrelaciones entre factores diversos, argumentar lógicamente, etc. Estas **tareas competenciales** persiguen la realización de un producto final significativo y cercano al entorno cotidiano.
- De investigación: aprendizajes basados en problemas (PBL).
- Trabajos individuales o colectivos sobre un tema cualquiera.

– **Fichas de observación de actitudes del grupo-clase**

– **Rúbricas de evaluación:**

- Rúbricas para la evaluación: de cada unidad didáctica, de la tarea competencial, del trabajo realizado en los PBL y de comprensión lectora.
- Rúbricas para la autoevaluación del alumno: de la tarea competencial, de trabajo en equipo, de exposición oral y de comprensión lectora.
- Fichas-registro para la valoración de la expresión oral y escrita.

– **Cuaderno del alumno:** recogeremos información también de forma puntual del cuaderno para valorar distintas actividades, así como la organización y limpieza del mismo.

5- . CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Han de ser conocidos por los alumnos, porque de este modo se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumno debe saber qué se espera de él y cómo se le va a evaluar; solo así podrá hacer el esfuerzo necesario en la dirección adecuada para alcanzar los objetivos propuestos. Si es necesario, se le debe proporcionar un modelo que imitar en su trabajo. Se arbitrará, también, el modo de informar sobre los criterios de evaluación y calificación a las familias de los alumnos, así como los criterios de promoción.

Los resultados de evaluación se expresarán con números sin decimales de 1 a 10, que se añadirán a las siguientes calificaciones: Sobresaliente (9, 10), Notable (7, 8), Bien (6), Suficiente (5) o Insuficiente (4, 3, 2, 1). La calificación “No presentado” solo podrá usarse cuando el alumno no se presente a las pruebas extraordinarias, salvo que hubiera obtenido otra calificación en la evaluación final ordinaria, caso en el que se pondrá la misma calificación.

Se propone el siguiente esquema para el cálculo de la calificación:

1. La calificación del trimestre tendrá en cuenta **todos los instrumentos de evaluación**:

Exámenes escritos----- 70 %

Actividades y notas de clase	}----- 30%
Proyectos	
Trabajo cooperativo	
Cuadernos	
Trabajos escritos	
Actitud	

Recuperaciones: Se realizará una prueba global de evaluación. Esta prueba la realizarán todos los alumnos y servirá para recuperar. Además de ello, para todos los alumnos que la superen, incrementará un 10% en la siguiente evaluación. Esto último sólo será aplicable a los alumnos que tenían ya superada la evaluación previamente a la recuperación.

Nota de la recuperación: La nota de la recuperación será la media de la nota de la evaluación suspensa con el examen de recuperación. En caso de que, habiendo superado la recuperación, esta nota no llegue a 5, la nota será de un 5.

2. **Faltas de ortografía:** cada dos faltas de ortografía se penaliza con -0,25 puntos y cada tres tildes se penalizará -0.25 puntos

Se contará:

Como una única falta aquella que aparezca repetida o bien en las faltas cometidas en las palabras derivadas.

En las tildes se considerará sólo repetición la literal

Como máximo se podrá descontar un punto

3. **Presentación de cuadernos, trabajos y exámenes**

– Deberán ajustarse a lo que se pida en cada caso: índice, paginación, maquetación, etc.

a) Es obligatorio escribir el enunciado de los ejercicios (o al menos, hacer referencia a lo que pide cada uno de ellos).

b) Todo ejercicio debe empezar a contestarse haciendo referencia a lo que se pregunta.

c) Se tendrá muy en cuenta: márgenes, sangrías, signos de puntuación, caligrafía y limpieza.

– Los trabajos de lectura e investigación constarán de los siguientes apartados:

– Portada.

– Índice.

– Contenido del trabajo.

– Anexos (donde se recoja la información manejada por el alumno para elaborar el trabajo, subrayada y discriminada).

– Bibliografía comentada.

– Contraportada (folio en blanco).

– Vamos a potenciar el uso de las nuevas tecnologías, de manera que el alumno será libre de entregar los trabajos solicitados impresos, grabados en *pen drive* o a través del correo electrónico; eso sí, siempre respetando las partes de un trabajo, comentadas anteriormente, así como la fecha de entrega.

4. **Observación directa de la actitud** mediante rúbrica al efecto: colaboración, trabajo en equipo, atención, puntualidad, etc.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final será la media aritmética de las tres evaluaciones.

No obstante, si algún alumno no consiguiera evaluación positiva tras realizar esta media, durante las dos últimas semanas de curso se le establecerá un plan de refuerzo que le permita adquirir aquellos conocimientos, destrezas o actitudes que no haya alcanzado y que serán evaluados y calificados mediante los criterios antes descritos.

6- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS ALUMNOS CON MATERIAS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES

La responsabilidad de la recuperación de la materia pendiente es del profesor que imparte docencia directa al alumno.

El plan de recuperación seguirá las directrices marcadas por la Consejería de Educación de La Rioja, dividiendo el plan en tres partes que coincidirán con las tres evaluaciones. La nota final será la media de la nota de las evaluaciones.

Además del plan de recuperación normal por evaluaciones que establece la ley, se dará la posibilidad de superar la asignatura completa en un único examen antes de Navidad. En este caso, el examen lo preparará y evaluará el profesor que impartió la asignatura el curso anterior.

7- MEDIDAS DE APOYO PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

La Educación Secundaria Obligatoria se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de atención a la diversidad de los alumnos. Por ello, la atención a la diversidad debe convertirse en un aspecto esencial de la práctica docente diaria.

En nuestro caso, la atención a la diversidad se contempla en tres niveles o planos: en la programación, en la metodología y en los materiales.

1. Atención a la diversidad en la programación

La programación debe tener en cuenta los contenidos en los que los alumnos consiguen rendimientos muy diferentes. Aunque la práctica y resolución de problemas puede desempeñar un papel importante en el trabajo que se realice, el tipo de actividad concreta y los métodos que se utilicen deben adaptarse según el grupo de alumnos. De la misma manera, el grado de complejidad o de profundidad que se alcance no puede ser siempre el mismo. Por ello se aconseja organizar las actividades en dos, de refuerzo y de ampliación, de manera que puedan trabajar sobre el mismo contenido alumnos de distintas necesidades.

La programación debe también tener en cuenta que no todos los alumnos progresan a la misma velocidad, ni con la misma profundidad. Por eso, la programación debe asegurar un nivel mínimo para todos los alumnos al final de la etapa, dando oportunidades para que se recuperen los contenidos que quedaron sin consolidar en su momento, y de profundizar en aquellos que más interesen al alumno.

2. Atención a la diversidad en la metodología

Desde el punto de vista metodológico, la atención a la diversidad implica que el profesor:

- Detecte los conocimientos previos, para proporcionar ayuda cuando se detecte una laguna anterior.
- Procure que los contenidos nuevos enlacen con los anteriores, y sean los adecuados al nivel cognitivo.
- Intente que la comprensión de cada contenido sea suficiente para que el alumno pueda hacer una mínima aplicación del mismo y enlazar con otros contenidos similares.

3. Atención a la diversidad en los materiales utilizados

Como material esencial se utilizará el libro de texto. El uso de materiales de refuerzo o de ampliación, tales como las fichas de consolidación y de profundización que el profesor puede encontrar en *Marea Verde* y en la página web de la asignatura, que permite atender a la diversidad en función de los objetivos que se quieran trazar.

De manera más concreta, se especifican a continuación los **instrumentos para atender a la diversidad** de alumnos que se han contemplado:

- Variedad metodológica.
- Variedad de actividades de refuerzo y profundización.
- Multiplicidad de procedimientos en la evaluación del aprendizaje.
- Diversidad de mecanismos de recuperación.
- Trabajo en pequeños grupos.
- Trabajos voluntarios.

Estos instrumentos pueden completarse con otras medidas que permitan una adecuada atención de la diversidad, como:

- Llevar a cabo una detallada evaluación inicial.

- Favorecer la existencia de un buen clima de aprendizaje en el aula.
- Insistir en los refuerzos positivos para mejorar la autoestima.
- Aprovechar las actividades fuera del aula para lograr una buena cohesión e integración del grupo.

Si todas estas previsiones no fuesen suficientes, habrá que recurrir a procedimientos institucionales, imprescindibles cuando la diversidad tiene un carácter extraordinario, como pueda ser significativas deficiencias en capacidades de expresión, lectura, comprensión, o dificultades originadas por incapacidad física o psíquica.

8- MEDIDAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y LA CAPACIDAD DE EXPRESARSE CORRECTAMENTE

Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de la etapa, y en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 19/2015, de 12 de junio, en el área de Matemáticas se trabajarán distintos elementos transversales de carácter instrumental, uno de los cuales hace hincapié en la adopción de medidas para estimular el hábito de la lectura y mejorar la comprensión y la expresión oral y escrita.

La materia de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas exige la configuración y la transmisión de ideas e informaciones. Así pues, el cuidado en la precisión de los términos, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones hará efectiva la contribución de esta materia al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística. El dominio de la terminología específica permitirá, además, comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

La valoración crítica de los mensajes explícitos e implícitos en los medios de comunicación (como, por ejemplo, en la prensa), puede ser el punto de partida para leer artículos, tanto en los periódicos como en revistas especializadas, que estimulen de camino el hábito por la lectura.

El dominio y progreso de la competencia lingüística en sus cuatro dimensiones (comunicación oral: escuchar y hablar; y comunicación escrita: leer y escribir), habrá de comprobarse a través del uso que el alumnado hace en situaciones comunicativas diversas. Pueden servir de modelo los siguientes ejemplos de situaciones, actividades y tareas (que, en su mayoría, se realizan a diario) que deben ser tenidas en cuenta para evaluar el grado de consecución de esta competencia:

a) Interés y el hábito de la lectura

- Realización de tareas de investigación en las que sea imprescindible leer documentos de distinto tipo y soporte.
- Lectura de instrucciones escritas para la realización de actividades lúdicas.
- Lecturas recomendadas: divulgativas, etc.
- Plan lector y participación en tertulias literarias sobre libros de su interés relacionados con el conocimiento matemático.
- Elaboración en común de distintos proyectos de clase: estadísticas, etc.

b) Expresión escrita: leer y escribir

- Hacer la lectura en voz alta, en todas las sesiones de clase, de la parte correspondiente a los contenidos a tratar en esa sesión, del libro de texto o cualquier otro documento usado como recurso, y evaluar ciertos aspectos: velocidad, entonación, corrección, ritmo, fonética, etc.
- Lectura comprensiva de textos continuos relacionados con el planteamiento y resolución de problemas.
- Incorporar en un texto las palabras o ideas que faltan, identificar las que expresan falsedad, adelantar lo que el texto dice, a medida que se va leyendo.
- Componer un texto libre sobre un determinado tema, a partir de alguna razón que lo haga necesario.
- Componer un texto ajustándose a una guía, a orientaciones concretas, que cumpla unos determinados requisitos.
- A partir de la lectura de un texto determinado, elaborar un resumen.
- Escribir al dictado o realizar otro ejercicio o actividad que el profesor puede proponer en cualquier momento como complemento a los contenidos tratados en las sesiones de trabajo.

c) Expresión oral: escuchar y hablar

- Descripción verbal ajustada de relaciones cuantitativas y espaciales y procedimientos de resolución utilizando la terminología precisa.
- La presentación de dibujos, fotografías, carteles, propagandas, etc., con la intención de que el alumno, individualmente o en grupo reducido, describa, narre,

explique, razone, justifique y valore a propósito de la información que ofrecen estos materiales.

- La presentación pública, por parte del alumnado, de alguna producción elaborada personalmente o en grupo, sobre algún tema de contenido matemático.
- Los debates en grupo en torno a algún tema bastante conocido o no muy conocido, de manera que los alumnos asuman papeles o roles diferenciados (animador, secretario, moderador, participando, etc.).
- La exposición en voz alta de una argumentación, de una opinión personal, de los conocimientos que se tienen en torno a algún tema puntual, como respuesta a preguntas concretas, o a cuestiones más generales, como pueden ser: “¿Qué sabes de...?”, “¿Qué piensas de...?”, “¿Qué quieres hacer con...?”, “¿Qué valor das a...?”, “¿Qué consejo darías en este caso?”, etc.

9- . MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Los criterios de selección de los materiales docentes curriculares que adopten los equipos docentes se ajustan a un conjunto de criterios homogéneos que proporcionan respuestas efectivas a los planteamientos generales de intervención educativa y al modelo antes propuesto. De tal modo, se establecen ocho criterios o directrices generales que ayudan a evaluar la pertinencia de la selección:

1. Adecuación al contexto educativo del centro.
2. Correspondencia de los objetivos promovidos con los enunciados de la programación.
3. Coherencia de los contenidos propuestos con los objetivos, presencia de los diferentes tipos de contenido e inclusión de temas transversales.
4. Acertada progresión de los contenidos y objetivos, su correspondencia con el nivel y la fidelidad a la lógica interna de cada materia.
5. Adecuación a los criterios de evaluación del centro.
6. Variedad de las actividades, diferente tipología y su potencialidad para la atención a las diferencias individuales.
7. Claridad y amenidad gráfica y expositiva.
8. Existencia de otros recursos que facilitan la tarea educativa.

Entre los recursos didácticos, el profesor utilizará los siguientes:

- Libro de texto:
<https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/4A/CuartoA.pdf>
- Medios manipulativos geométricos.
- Calculadoras.
- Escalas y herramientas y aparatos de medida.
- Materiales para calcular: bolas, palillos, plastilina, tijeras, cartulina, metro, etc.
- Libros de apoyo del departamento de Matemáticas.
- Uso del entorno *Educ@mos* para la interacción profesor-alumno
- Página web de la asignatura.
- Bibliografía de consulta en el aula y en la biblioteca escolar.
- Uso habitual de las TIC: hojas de cálculo y diferentes herramientas informáticas
- Vídeos.

10- ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS

Se consideran actividades complementarias las planificadas por los docentes que utilicen espacios o recursos diferentes al resto de actividades ordinarias del área, aunque precisen tiempo adicional del horario no lectivo para su realización. Serán evaluables a efectos académicos y obligatorios, tanto para los profesores como para los alumnos. No obstante, tendrán carácter voluntario para los alumnos las que se realicen fuera del centro o precisen aportaciones económicas de las familias, en cuyo caso se garantizará la atención educativa de los alumnos que no participen en las mismas.

Entre los propósitos que persiguen este tipo de actividades destacan:

- Completar la formación que reciben los alumnos en las actividades curriculares.
- Mejorar las relaciones entre alumnos y ayudarles a adquirir habilidades sociales y de comunicación.
- Permitir la apertura del alumnado hacia el entorno físico y cultural que le rodea.
- Contribuir al desarrollo de valores y actitudes adecuadas relacionadas con la interacción y el respeto hacia los demás, y el cuidado del patrimonio natural y cultural.
- Desarrollar la capacidad de participación en las actividades relacionadas con el entorno natural, social y cultural.

- Estimular el deseo de investigar y saber.
- Favorecer la sensibilidad, la curiosidad y la creatividad del alumno.
- Despertar el sentido de la responsabilidad en las actividades en las que se integren y realicen.

Propuesta de actividades complementarias:

- Celebración de efemérides: Día de los Números, etc.
- Visitas a empresas cuya actividad esté relacionada con los conocimientos matemáticos.
- Comentarios en clase acerca de noticias aparecidas en medios de comunicación y que guarden relación con las Ciencias de la Naturaleza.
- Visitas a museos

11- PROCEDIMIENTOS PARA VALORAR EL AJUSTE ENTRE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Al final de cada evaluación el tutor de cada grupo trabaja cuestionarios y comenta con los alumnos su situación en la asignatura. Así se recogen distintos datos e información en torno al grado de esfuerzo, aprovechamiento y satisfacción de los alumnos.

Estos cuestionarios y entrevistas suelen arrojar luz sobre las causas de insatisfacción y posibles fracasos. Este departamento, además, analizará las estadísticas que, sobre los resultados se elaboran a final de curso.. Prestará especial atención a los niveles o grupos con las cifras menos satisfactorias y procederá a indagar sobre las posibles razones; para ello se podrán elaborar cuestionarios, para ser cumplimentados por los alumnos, en torno a los materiales, distribución temporal, destrezas trabajadas, y otros aspectos de la programación.

Con estos procesos confiamos en ser capaces de detectar y reparar los posibles fallos.

12- CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

La asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas juega un papel muy relevante, por su carácter instrumental, para que los alumnos alcancen los objetivos de la etapa y adquieran las competencias clave porque:

– La **competencia matemática** se encuentra, por su propia naturaleza, íntimamente asociada a los aprendizajes que se abordarán en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la materia. El empleo de distintas formas de pensamiento matemático para interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella, forma parte del propio objeto de aprendizaje. Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar habilidades, destrezas y actitudes que hacen posible comprender argumentos y expresar y comunicar en el lenguaje matemático.

– Las **competencias sociales y cívicas** se vinculan a las Matemáticas a través del empleo del análisis funcional y la estadística para estudiar y describir fenómenos sociales del entorno de la comunidad autónoma y del Estado. El uso de las herramientas propias de la materia mostrará su papel para conocer y valorar problemas de la sociedad actual, fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medioambiente, la salud, el consumo, la igualdad de oportunidades entre los sexos o la convivencia pacífica. La participación, la colaboración, la valoración de la existencia de diferentes puntos de vista y la aceptación del error de manera constructiva constituyen también contenidos de actitud que cooperarán en el desarrollo de esta competencia.

– Una significativa representación de contenidos matemáticos tienen que ver con las **competencias básicas en ciencia y tecnología**. Son destacables, en este sentido, la discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio. También son apreciables las aportaciones de la modelización; esta requiere identificar y seleccionar las características relevantes de una situación real, representarla simbólicamente y determinar pautas de comportamiento, regularidades e invariantes, a partir de las que poder hacer predicciones sobre la evolución, la precisión y las limitaciones del modelo. Por otra parte, la materia conlleva la familiarización con el trabajo científico para el tratamiento de situaciones de interés, la discusión acerca del sentido de las situaciones propuestas, el análisis cualitativo, significativo de las mismas; el planteamiento de conjeturas e inferencias fundamentadas, la elaboración de estrategias para obtener conclusiones, incluyendo, en su caso, diseños experimentales, y el análisis de los resultados. En el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas, que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.

– La **competencia digital, competencia para aprender a aprender y sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor** son tres competencias que se desarrollan por medio de la utilización de recursos variados trabajados en el desarrollo de la materia. Comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar

situaciones, obtener y tratar datos, entre otras situaciones de enseñanza aprendizaje, constituyen vías de tratamiento de la información, desde distintos recursos y soportes, que contribuirán a que el alumno desarrolle mayores cotas de autonomía e iniciativa y aprenda a aprender; también la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo. Por supuesto, los propios procesos de resolución de problemas realizan una aportación significativa porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones. El cultivo de esta competencia, se ve favorecido por el trabajo con enunciados de problemas orales y escritos, propios de la cultura de la comunidad autónoma y el Estado.

- Las Matemáticas constituyen un ámbito de reflexión y también de comunicación y expresión, por lo que también contribuyen a la adquisición de la **competencia en comunicación lingüística**. Se apoyan y, al tiempo fomentan la comprensión y expresión oral y escrita en la resolución de problemas (procesos realizados y razonamientos seguidos que ayudan a formalizar el pensamiento). El lenguaje matemático (numérico, gráfico, geométrico y algebraico), es un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para comunicar gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto.

- La **competencia en conciencia y expresión cultural** también está vinculada a los procesos de enseñanza/aprendizaje de las Matemáticas. Estas constituyen una expresión de la cultura. La geometría es, además, parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado. Cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético son objetivos de esta materia. El cultivo de esta competencia, se ve favorecido por la búsqueda de relaciones entre el arte y las matemáticas (arte y geometría) en el entorno de la comunidad autónoma y el Estado.

Anexo 2. Ejemplos de actividades propuestas: Actividad Basada en Problemas y LiveWorksheets

Anexo 2.1. Actividad 1: Aprendizaje Basado en Problemas

Introducción

La situación real planteada a nuestro alumnado de matemáticas aplicadas de 4º E.S.O. del Colegio Menesiano (Santo Domingo de la Calzada, La Rioja) tiene el planteamiento y los objetivos que se explican a continuación. Se dividirá la clase en 3 grupos de alumnos y cada uno trabajará en un apartado poniendo luego los resultados en común.

Planteamiento del Problema

En el aula de 4ºE.S.O. se ha producido un incendio por el cortocircuito de un enchufe. Dicho incendio ha afectado al suelo, las paredes, el techo y las mesas y sillas de la clase. El Gobierno de La Rioja ha concedido una subvención de 2200 € al Colegio Menesiano para la rehabilitación de la clase siempre que se justifique a que va destinado este dinero.

Objetivos

El objetivo de esta actividad es el afianzamiento de los conceptos adquiridos dentro de la asignatura de matemáticas, y más concretamente dentro del capítulo de ecuaciones, aunque también se tratan temas como fracciones, números decimales, redondeos o cuerpos geométricos. En concreto, los objetivos específicos que se persiguen con esta actividad son:

- Planteamiento de las ecuaciones según los datos dados.
- Cálculo de áreas dentro del aula.
- Uso de fracciones y/o números decimales para ajustar el presupuesto.
- Cálculo de porcentajes.
- Razones de áreas y volúmenes para el cálculo de las dimensiones del mobiliario.

FICHA DE LA ACTIVIDAD 1: REHABILITACIÓN DE LA CLASE

- **BALDOSAS DEL SUELO:**
 - No disponemos de un metro para medir el suelo de la clase, pero en el despacho de dirección hay un plano antiguo de la clase en el que se ve que el área de la clase es de 64 m².
 - Por otro lado, la baldosa que se ha quemado era de dimensiones de 40x40 cms², pero es muy antigua y ya no se fabrica. La que podemos comprar únicamente es de 30x30 cm².

- **EJERCICIO 1:** Plantear una ecuación que exprese el área del suelo completo (el área de un cuadrado es lado por lado):

- **EJERCICIO 2:** Establecer una ecuación para calcular la cantidad de baldosas (40x40 cms²) que había antes del incendio sabiendo el área total de la clase:

- **EJERCICIO 3:** Hallar una ecuación para calcular la cantidad de baldosas (30x30 cms²) que necesitamos pedir para cambiar todo el suelo:

- **EJERCICIO 4:** Sabiendo la cantidad de baldosas que necesitamos, que vienen en paquetes de 150 baldosas y que cada paquete vale 130€, calcular tanto los paquetes de baldosas que necesitamos como el dinero que nos va a costar el pedido.

- **EJERCICIO 5:** Debemos poner en común nuestro precio con el resto de nuestros compañeros para saber si con el dinero de la subvención (2500€) nos da para hacer toda la obra.

FICHA DE LA ACTIVIDAD 1: REHABILITACIÓN DE LA CLASE

- PINTURA DE LAS PAREDES Y EL TECHO:
 - No disponemos de un metro para medir las paredes y el techo de la clase, pero en el despacho de dirección hay un plano antiguo de la clase en el que se ve que el área del techo la clase es de 64 m².
 - Por otro lado, la superficie total de las 4 paredes son el 50% más que la del techo.
- EJERCICIO 1: Plantear una ecuación que exprese el área del techo completo (el área de un cuadrado es lado por lado):
- EJERCICIO 2: Establecer una ecuación para calcular la superficie total en metros cuadrados (M²) de las paredes. Por otro lado, considerando que todas las paredes tienen la misma superficie, calcular la altura de la clase sabiendo que es la mitad que la anchura (el área de un rectángulo es base por altura):
- EJERCICIO 3: Hallar la cantidad de pared y techo en metros cuadrados (M²) que necesitamos para pintar las 4 paredes completas y el techo. Debemos tener en cuenta que en las dos paredes laterales hay que descontar las ventanas (son el 70% del área de las paredes).
- EJERCICIO 4: Sabiendo la cantidad de metros cuadrados de paredes y techo que necesitamos y conociendo que cada bote de pintura en teoría da para 10 m² (la pintura tiene un rendimiento del 80%) y que cada bote cuesta 22,50€, calcular el número de botes que necesitamos y el precio estimado.
- EJERCICIO 5: Debemos poner en común nuestro precio con el resto de nuestros compañeros para saber si con el dinero de la subvención (2500€) nos da para hacer toda la obra.

FICHA DE LA ACTIVIDAD 1: REHABILITACIÓN DE LA CLASE

- CANTIDAD DE MOBILIARIO (MESAS Y SILLAS):
 - Sabemos que la cantidad de mesas y sillas quemadas son entre las dos 38. Y sabemos que había 6 sillas más que mesas.
 - Pedimos precio a dos tiendas de sillas y mesas. Necesitamos comprar 30 mesas y 30 sillas. La tienda 1 nos da un precio de 25 €/mesa y 15/silla, sin embargo, la tienda 2 nos hace una oferta: 45 €/1 silla y 1 mesa en las primeras 20 unidades y 20 €/1 silla y 1 mesa en las 10 unidades restantes.
- EJERCICIO 1: Plantear una ecuación para calcular la cantidad de mesas y sillas que había de cada una.
- EJERCICIO 2: Calcular el precio de las ofertas y decidir cuál sale mejor de precio planteando para cada una de ellas una ecuación:
- EJERCICIO 3: Sabiendo el precio de la mejor oferta, tenemos que calcular el transporte hasta el colegio. El único servicio de transporte disponible nos ofrece traernos el material por 200€. Conociendo que esta empresa sólo nos cobra el kilometraje que hace y teniendo en cuenta que lo cobra a 50 céntimos de euro/kilómetro, calcular mediante una ecuación los kilómetros a los que se encuentra esta empresa.
- EJERCICIO 4: Calcular el precio total del material y el transporte teniendo en cuenta que hemos cogido la mejor oferta.
- EJERCICIO 5: Debemos poner en común nuestro precio con el resto de nuestros compañeros para saber si con el dinero de la subvención (2500€) nos da para hacer toda la obra.

ECUACIONES DE PRIMER GRAD 0

1. Ecuaciones con paréntesis:

1)	$2(x+1)=2$	$x =$
2)	$3(x-2)-x=8$	$x =$
3)	$4(-x-1)+5x-2=-2x-x$	$x =$
4)	$-2(x+1)=-6$	$x =$
5)	$-2(x-1)=4$	$x =$
6)	$-2(-x-1)=5+1$	$x =$
7)	$3+2(4+2x)+1=20-2(2-x)$	$x =$
8)	$-2-x+4(-2x-3)=-8x+1$	$x =$
9)	$6(x-2+3x)=-3(-4x+1-5)$	$x =$
10)	$6x=-4+x+3+1$	$x =$
11)	$x+2(x+1)=4$	$x =$
12)	$4(x-3)-5(x+2)=7(3x-1)+29$	$x =$
13)	$6x+2(1+x)=3x-8+x-2$	$x =$
14)	$3(4+12x)-6(2x+3)=36+2(3x+2)$	$x =$

Ecuaciones lineales con un denominador

Despeja la variable de la ecuación y selecciona la respuesta correcta

$2x + \frac{x}{5} = 3(x - 1)$	$x = 4/15$	$\frac{x}{4} + 7x = 10 - 3(x - 4)$	$x = 12/5$
	$x = 15/4$		$x = 88/41$
	$x = 3/12$		$x = 41/18$
	$x = 15/3$		$x = 14/88$

$\frac{x}{3} - 4x - 6 = 5(x - 3)$	$x = 27/26$	$-(3 - x) + \frac{3x}{5} = 0$	$x = 12/13$
	$x = 26/41$		$x = 21/15$
	$x = 13/28$		$x = 13/8$
	$x = 14/21$		$x = 15/8$

$5x + 2\left(x + \frac{x}{8}\right) = 3$	$x = 15/12$	$\frac{2x}{3} + 5(x - 2) = 3x$	$x = 3/8$
	$x = 12/29$		$x = 15/4$
	$x = 3/29$		$x = 9/14$
	$x = 4/17$		$x = 15/2$

$-2\left(5 + \frac{x}{3}\right) + 5\left(-2 + \frac{x}{3}\right) = 0$	$x = 20$	$2x - \left(10 - \frac{x}{3}\right) = 5(x - 4)$	$x = -15$
	$x = -30$		$x = 28$
	$x = -25$		$x = 15/4$
	$x = 42$		$x = 1/2$

$3\left(1 - \frac{x}{6}\right) + 2\left(-1 + \frac{x}{6}\right) = 0$	$x = 7$	$3x - \left(3 - \frac{x}{4}\right) = -2(x - 7)$	$x = 32$
	$x = 5$		$x = 68/21$
	$x = 8$		$x = 21/4$
	$x = 6$		$x = 13/21$

UNIDAD Ecuaciones de segundo grado

NOTA: CUANDO INTRODUCAS LAS SOLUCIONES ESCRIBE PRIMERO LA SOLUCIÓN MENOR Y DESPUÉS LA MAYOR

1 Resuelve aplicando la fórmula:

$$ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

a) $x^2 - 3x + 2 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$	b) $x^2 - 5x + 6 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$
c) $x^2 - 2x - 8 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$	d) $x^2 + 2x - 3 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$
e) $x^2 + 7x + 12 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$	f) $6x^2 - 5x + 1 = 0$	$\begin{cases} x = \frac{\square}{\square} \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$
g) $3x^2 + 7x + 4 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$	h) $6x^2 - 12x = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

i) $5x^2 - 11x + 2 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$	j) $3x^2 - 75 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$
k) $x^2 - 2x + 1 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$	l) $x^2 - 11x + 10 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$
m) $x^2 - 6x + 10 = 0$	$\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$	n) $5x^2 + 2x - 3 = 0$	$\begin{cases} x = \frac{\square}{\square} \\ x = \square \end{cases}$

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DEL TIPO $ax^2 + c = 0$

PROCEDIMIENTO: • Despejar x^2 . $ax^2 + c = 0 \rightarrow x^2 = \frac{-c}{a} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{-c}{a}}$

NOTA: CUANDO INTRODUCAS LAS SOLUCIONES ESCRIBE PRIMERO LA SOLUCIÓN MENOR Y DESPUÉS LA MAYOR

1 Resuelve.

a) $2x^2 - 18 = 0$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

b) $5x^2 - 5 = 0$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

c) $3x^2 - 12 = 0$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

d) $9x^2 + 2 = 3$ $\begin{cases} x = \frac{\square}{\square} \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$

e) $25x^2 - 9 = 0$ $\begin{cases} x = \frac{\square}{\square} \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$

f) $27x^2 + 13 = 25$ $\begin{cases} x = \frac{\square}{\square} \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DEL TIPO $ax^2 + bx = 0$

PROCEDIMIENTO: • Sacar x factor común. $ax^2 + bx = 0 \rightarrow x \cdot (ax + b) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ ax + b = 0 \rightarrow x = \frac{-b}{a} \end{cases}$

NOTA: CUANDO INTRODUCAS LAS SOLUCIONES ESCRIBE PRIMERO LA SOLUCIÓN MENOR Y DESPUÉS LA MAYOR

2 Resuelve.

a) $x^2 - 7x = 0$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

b) $x^2 + 5x = 0$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

c) $3x^2 - 6x = 0$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

d) $5x^2 + x = 0$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$

e) $x^2 - 4x = 2x$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \square \end{cases}$

f) $2x^2 + x = 2x - x^2$ $\begin{cases} x = \square \\ x = \frac{\square}{\square} \end{cases}$

MÉTODO GRÁFICO

NOMBRES Y APELLIDOS:

Instrucciones: utiliza el método gráfico para resolver los siguientes sistemas de Ecuaciones.

$$x + y = 7$$

$$-2x + y = 1$$

ECUACIÓN 1

ECUACIÓN 2

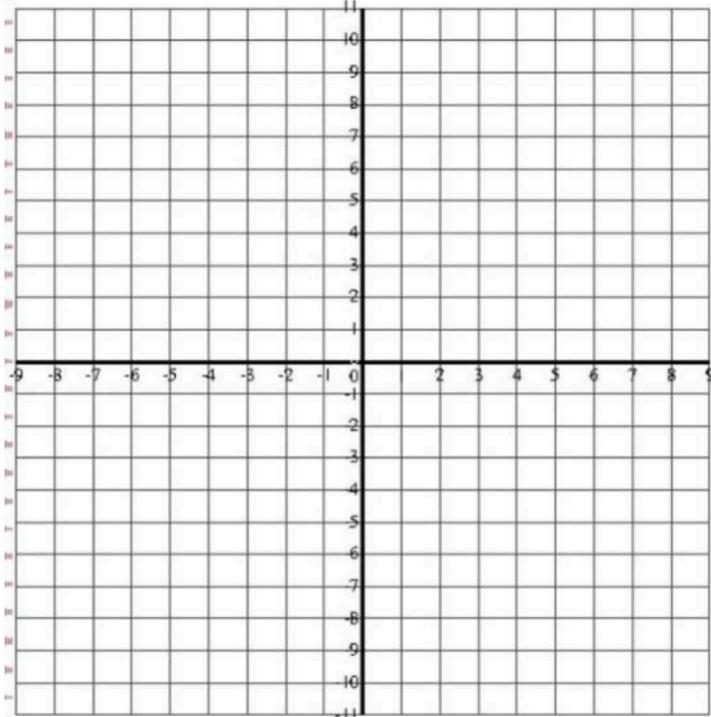
x	y =	y
-2	y =	
-1	y =	
0	y =	
1	y =	
2	y =	
3	y =	
4	y =	

x	y =	y
-2	y =	
-1	y =	
0	y =	
1	y =	
2	y =	
3	y =	
4	y =	

De acuerdo a los valores obtenidos de (x, y) de cada ecuación, grafica en el plano cartesiano las coordenadas arrastrando la letra adjunta al punto correcto y suéltala.

ECUACIÓN 1

x	y
-2	A
-1	B
0	C
1	D
2	E
3	F
4	G



ECUACIÓN 2

x	y
-2	H
-1	I
0	J
1	K
2	L
3	M
4	N

La solución es	x =
	y =

Instrucciones: utiliza el método grafico para resolver los siguientes sistemas de Ecuaciones.

$2x - y = 3$
 $3x - y = 2$

ECUACIÓN 1

x	y =	y
-3	y =	
-2	y =	
-1	y =	
0	y =	
1	y =	
2	y =	
3	y =	

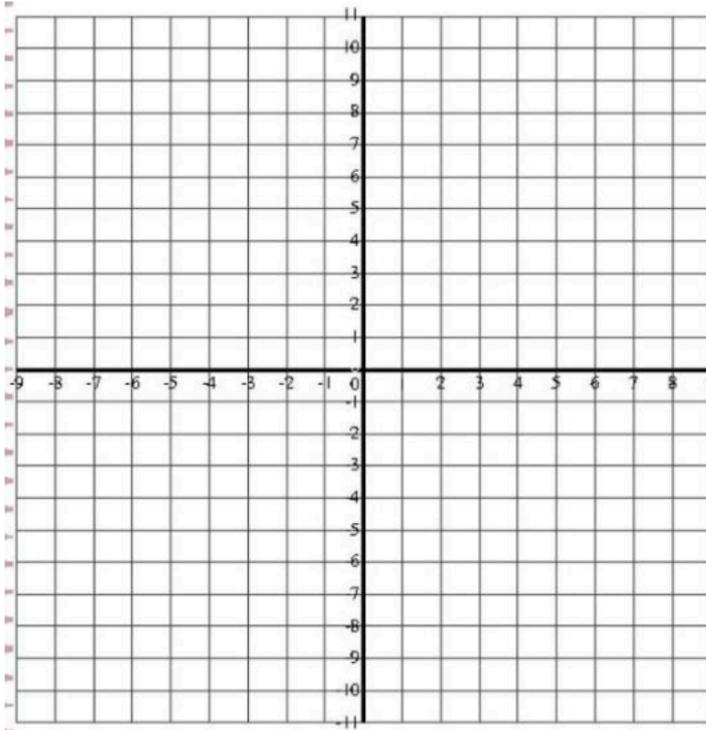
ECUACIÓN 2

x	y =	y
-3	y =	
-2	y =	
-1	y =	
0	y =	
1	y =	
2	y =	
3	y =	

De acuerdo a los valores obtenidos de (x, y) de cada ecuación, grafica en el plano cartesiano las coordenadas arrastrando la letra adjunta al punto correcto y suéltala.

ECUACIÓN 1

x	y
-3	A
-2	B
-1	C
0	D
1	E
2	F
3	G



ECUACIÓN 2

x	y
-3	H
-2	I
-1	J
0	K
1	L
2	M
3	N

La solución es $x =$
 $y =$

Instrucciones: utiliza el método grafico para resolver los siguientes sistemas de Ecuaciones.

$x + y = 5$
 $2x - y = 4$

ECUACIÓN 1

x	y =	y
-1	y =	
0	y =	
1	y =	
2	y =	
3	y =	
4	y =	
5	y =	
6	y =	

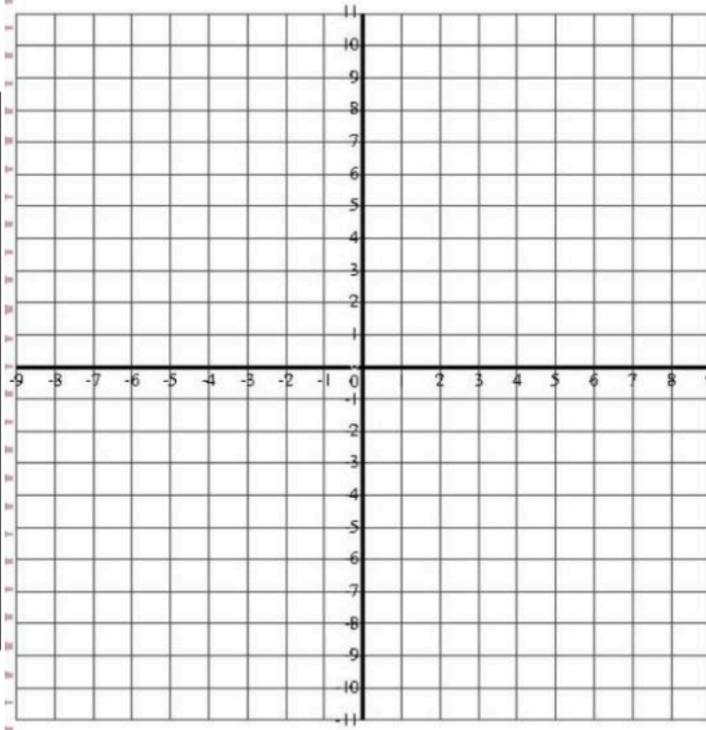
ECUACIÓN 2

x	y =	y
-1	y =	
0	y =	
1	y =	
2	y =	
3	y =	
4	y =	
5	y =	
6	y =	

De acuerdo a los valores obtenidos de (x, y) de cada ecuación, grafica en el plano cartesiano las coordenadas arrastrando la letra adjunta al punto correcto y suéltala.

ECUACIÓN 1

x	y
-1	A
0	B
1	C
2	D
3	E
4	F
5	G
6	H



ECUACIÓN 2

x	y
-1	I
0	K
1	L
2	M
3	N
4	N
5	O
6	P

La solución es

x =
y =



Resuelve por el método de **REDUCCIÓN**. Selecciona la respuesta correcta. Recuerda hacer los procedimientos en tu cuaderno.

1. $\begin{cases} x+y=4 \\ x-y=2 \end{cases}$	$\begin{matrix} x=3 \\ y=1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=1 \\ y=3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=4 \\ y=2 \end{matrix}$
2. $\begin{cases} 12x-18y=13 \\ -12x+30y=-19 \end{cases}$	$\begin{matrix} x=3 \\ y=-2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=1/3 \\ y=-1/2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=-1/2 \\ y=-1/3 \end{matrix}$
3. $\begin{cases} 3x-4y=-26 \\ 2x-3y=-19 \end{cases}$	$\begin{matrix} x=-5 \\ y=5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=-2 \\ y=5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=5 \\ y=-2 \end{matrix}$
4. $\begin{cases} 3x-2y=0 \\ x-y=-1 \end{cases}$	$\begin{matrix} x=-2 \\ y=2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=2 \\ y=3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=-2 \\ y=-3 \end{matrix}$
5. $\begin{cases} 5x-2y=2 \\ 7x+6y=38 \end{cases}$	$\begin{matrix} x=7 \\ y=4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=-2 \\ y=-4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=2 \\ y=4 \end{matrix}$
6. $\begin{cases} 5a+3b=21 \\ -2a+4b=2 \end{cases}$	$\begin{matrix} a=3 \\ b=2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} a=-3 \\ b=2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} a=-3 \\ b=-2 \end{matrix}$
7. $\begin{cases} 5m+n=-1 \\ 3m+2n=5 \end{cases}$	$\begin{matrix} m=1 \\ n=4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} m=1 \\ n=-4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} m=-1 \\ n=4 \end{matrix}$
8. $\begin{cases} 7x+2y=-3 \\ 2x-3y=-8 \end{cases}$	$\begin{matrix} x=-1 \\ y=-2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=-1 \\ y=2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} x=1 \\ y=2 \end{matrix}$

Anexo 3. Prueba escrita

1. Resuelve las siguientes ecuaciones diciendo todas las posibles soluciones que existen (2 puntos):

a) $2(x - 5) = 2(7 - 5x)$

b) $\frac{x^2-1}{5} - \frac{x^2-4x+1}{5} = 2$

c) $2x^2 - 50 = 0$

d) $x^2 + 4x + 5 = 0$

2. Encuentra la solución a los siguientes sistemas de ecuaciones por el método que prefieras (sustitución, reducción o igualación) (3 puntos):

a) $x + y = 4$
 $2x + 3y = 10$

3. Decir que tipo de sistema de ecuación es dibujándolo sobre los ejes dados (3 puntos):

a) $x - 2y = 2$
 $x + y = 1$

b) $x - 2y = 2$
 $2x - 4y = 4$

4. ¿Qué número más su siguiente es igual a 721? (2 puntos)

Anexo 4. Otras rúbricas
Anexo 4.1. Rúbrica observación diaria

	SOBRESALIENTE	NOTABLE	BIEN	SUSPENSO
PARTICIPACIÓN EN EL AULA 30 %	Interviene aportando razonamientos de forma continua respetando los turnos.	A veces interviene aportando algunas ideas y respeta los turnos.	Hay que solicitar su participación para que intervenga en clase.	No interviene en las clases a pesar de solicitárselo.
ACTITUD EN EL AULA 30 %	Tiene una actitud óptima, permitiendo el desarrollo de la sesión.	Su actitud es correcta, aunque algunas veces obstaculiza el desarrollo de la sesión.	Su actitud es mejorable puesto que a veces distrae a sus compañeros y al docente.	No permite el desarrollo de las sesiones entorpeciendo el trabajo del docente y de sus compañeros.
RESPECTO 40 %	No impone sus pensamientos y respeta las de los demás.	Algunas veces respeta las opiniones de sus compañeros, pero no impone sus ideas.	A veces respeta las opiniones de sus compañeros e intenta imponer sus ideas.	No respeta las opiniones de los compañeros e intenta imponer sus ideas.

Anexo 4.2. Rúbrica cuaderno de clase

SOBRESALIENTE NOTABLE BIEN SUSPENSO

ESFUERZO/ TRABAJO DIARIO 25 %	Realiza diariamente las tareas en el aula y en casa y corrige las actividades.	En ocasiones olvida hacer la tarea y generalmente corrige las actividades.	Realiza en ocasiones la tarea, pero nunca corrige las actividades.	No realiza nunca las tareas ni las corrige en el aula.
ORDEN 25 %	Enumera las hojas del cuaderno y el contenido está ordenado cronológicamente.	La mayoría de los contenidos están ordenados cronológicamente y en ocasiones enumera las páginas.	No enumera las hojas y alguno de los contenidos están desordenados cronológicamente.	No enumera las páginas ni los contenidos están ordenados cronológicamente.
ORTOGRAFÍA 25 %	Posee como mucho 2 faltas de ortografía por página.	Existe un máximo de 5 faltas de ortografía, pero las tiene corregidas.	Tiene entre 5 y 10 faltas de ortografía por página y sin corregir.	Posee más de 10 faltas de ortografía por página y sin corregir por página.
LIMPIEZA 25 %	Carece de tachones y respeta tanto los márgenes como los interlineados.	Uso excesivo de tipp-ex, pero ausencia de tachones y respeto a los márgenes.	Tiene algunos tachones, aunque usa tipp-ex y respeta algún margen.	Aparecen muchos tachones, no utiliza tipp-ex y no respeta los márgenes.