

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

**GUÍA DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS DE
3º DE LA ESO
UNIDAD DIDÁCTICA: SUCESIONES Y PROGRESIONES**

Presentado por:

IRENE PERTEGAZ MACIÁN

Dirigido por:

JOSÉ IGNACIO PASCUAL LORENTE

2021-2022

Resumen

El presente Trabajo Final de Master trata la modalidad de propuestas de mejora de una programación didáctica y elaboración de una unidad didáctica. La programación didáctica es un instrumento pedagógico y una herramienta fundamental para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los objetivos de este trabajo fueron analizar la programación de la asignatura de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º de Educación Secundaria Obligatoria del Colegio Sant Antoni, la elaboración de la unidad didáctica de “Sucesiones y progresiones” y la propuesta del proyecto de innovación educativa “Mosaicos y frisos”. Tras la evaluación del documento facilitado por el centro según la legislación vigente se observaron que las deficiencias más importantes eran la organización de la programación en un número de unidades didácticas muy inferior a lo habitual, la carencia de unidades didácticas que desarrollasen los contenidos del bloque de geometría, el uso de una metodología basada en la clase magistral con una incorporación muy escasa de metodologías activas, el escaso uso de las herramientas digitales como recurso, y la falta de concreción de las medidas de atención del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo a nivel de aula. Una nueva temporalización de las unidades didácticas, la inclusión de dos unidades didácticas que desarrollen contenidos del bloque de geometría, la utilización de metodologías activas principalmente del aprendizaje basado en problemas, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso, y la propuesta de medidas para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo a nivel de aula fueron las propuestas de mejora más destacables. El objetivo final de un docente debe de ser el de ofrecer una enseñanza de calidad, inclusiva y equitativa, para lo que es necesaria una actualización continua por su parte.

Palabras clave: matemáticas, programación, sucesiones, aprendizaje basado en problemas.

Abstract

This Master's Final Project deals with the modality of proposals for the improvement of a didactic programme and the elaboration of a didactic unit. The didactic programming is a pedagogical instrument and a fundamental tool for planning the teaching-learning process. The objectives of this work were to analyse the programme for the subject of Mathematics oriented towards Academic Education in the 3rd year of Compulsory Secondary Education at the Sant Antoni School, the development of the teaching unit on "Successions and progressions" and the proposal for the educational innovation project "Mosaics and friezes". After the evaluation of the document provided by the school in accordance with current legislation, it was observed that the most important deficiencies were the organisation of the programme in a number of teaching units much lower than usual, the lack of teaching units that developed the contents of the geometry block, the use of a methodology based on the master class with very little incorporation of active methodologies, the scarce use of digital tools as a resource, and the lack of specific measures for the attention of pupils with specific educational support needs at classroom level. The most noteworthy proposals for improvement were: the timing of teaching units, the inclusion of two teaching units that develop content from the geometry block, the use of active methodologies, mainly problem-based learning, the use of information and communication technologies as a resource, and the proposal of measures for pupils with specific educational support needs at classroom level. The ultimate goal of a teacher should be to offer quality, inclusive and equitable teaching, which requires continuous updating on their part.

Keywords: mathematics, programming, sequences, problem-based learning.

Índice de contenidos

Introducción.....	8
Justificación de las Matemáticas	8
Justificación de la Programación	9
Objetivos del Trabajo Final de Master	9
Presentación de la programación didáctica del centro.....	10
Características del centro	10
Equipo docente.....	10
Alumnado.....	11
Proyecto educativo del centro	12
Programación existente	12
Contexto legislativo de la programación didáctica	15
Normativa estatal.....	15
Normativa autonómica.....	16
Identificación de las áreas de mejora de la guía didáctica y aportación de novedades.....	18
Identificación de áreas de mejora.....	18
Aportación de novedades	20
Secuencia de contenidos, competencias y evaluación	23
Objetivos.....	23
Objetivos generales de la ESO o de etapa	23
Objetivos específicos de Matemáticas	24
Competencias.....	24
Contenidos.....	27
Contenidos curriculares	27
Unidades didácticas y su distribución temporal	28
Distribución temporal a lo largo del curso de la asignatura	31
Metodología.....	33
Principios metodológicos	34
Metodologías específicas.....	34
Sesiones y tareas.....	37
Recursos	38
El profesor/la profesora.....	38
Evaluación y Calificación	39
Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	40
Evaluaciones.....	41
Instrumentos de evaluación	43
Criterios de calificación	45

Evaluación de la práctica docente	46
Elementos transversales	46
Refuerzo y grupos de atención especial	49
Introducción	49
Marco normativo	49
Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo del grupo-clase	50
Medidas de respuesta educativa	52
Propuesta de innovación educativa	54
Metodología activa: Aprendizaje Basado en Proyectos	55
Actividades TIC.....	58
Desarrollo de valores relativos a equidad y diversidad	60
Desarrollo de unidad didáctica	61
Introducción	61
Objetivos didácticos	66
Competencias.....	66
Contenidos didácticos.....	66
Evaluación y calificación.....	67
Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje	67
Instrumentos de evaluación	67
Criterios de calificación	69
Metodología: sesiones y actividades	69
Metodologías. Recursos didácticos y organizativos	69
Distribución temporal de la unidad didáctica.....	70
Programación de las sesiones	70
Actividades de enseñanza y aprendizaje	77
Medidas de atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo	84
Elementos transversales	84
Actividades complementarias.....	85
Posibilidades de proyectos de innovación educativa	87
Conclusiones y áreas de investigación	91
Referencias bibliográficas	93
Anexos	95
Anexo I: Síntesis de las dificultades más habituales en el aprendizaje de las matemáticas..	95
Anexo II: Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria.	96
Anexo III: Objetivos y fines	98
Anexo IV: Objetivos específicos de las matemáticas.	100

Anexo V: Las competencias clave en el Sistema Educativo Español.	102
Anexo VI: Contenidos curriculares, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave	103
Anexo VII: Rúbricas	116
Anexo VIII: Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente.....	118
Anexo IX: Elementos transversales.....	120
Anexo X: Dossier de actividades de ampliación y enriquecimiento	122
Anexo XI: Dossier de actividades de refuerzo.....	123
Anexo XII: Ficha problemas sesión 7	124

Índice de figuras

Figura 1. Programación anual de contenidos	32
Figura 2. Diferencias entre evaluación y calificación.....	40
Figuras 3 y 4. Imágenes de la actividad realizada con GeoGebra	59
Figuras 5 y 6. Imágenes del test de autoevaluación de sucesiones y progresiones en Kahoot!	60
Figura 7. Prueba escrita de evaluación UD 5.....	68
Figura 8. Enunciado Actividad 1: “¿Cuánto vale ? ?”	78
Figura 9. Enunciado Actividad 2: “Adivina qué número sigue”	78
Figura 10. Enunciado Actividad 7: “El inventor del ajedrez”	81
Figura 11. Enunciado Actividad 8: “Tangram geométrico”	82
Figura 12. Enunciado Actividad 9: “Interés simple vs. interés compuesto”	83
Figuras 13 y 14. Mosaico Nolla presente en el Ayuntamiento de Meliana	89
Figura 15. Dossier de actividades de ampliación y enriquecimiento.....	122
Figura 16. Dossier de actividades de refuerzo	123
Figura 17. Ficha de problemas de la sesión 7.....	124

Índice de tablas

Tabla 1. Unidades didácticas de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3ºESO del Colegio Sant Antoni	13
Tabla 2. Relación entre los objetivos específicos de las Matemáticas y las competencias clave del currículo	24
Tabla 3. Número de sesiones dedicadas a cada tipo de actividad	29
Tabla 4. Unidades didácticas y su itinerario académico	30
Tabla 5. Distribución temporal de las unidades didácticas	31
Tabla 6. Rúbrica para evaluar las actividades evaluables (R3).....	44
Tabla 7. Relación entre los elementos transversales y las competencias clave	47
Tabla 8. Fases del proyecto trimestral “La sucesión de Fibonacci: de la proporción áurea a la geometría fractal”	56
Tabla 9. Desarrollo de la actividad “Construye la espiral de Fibonacci”	58
Tabla 10. Desarrollo del test de autoevaluación de la UD 5 “Sucesiones y progresiones” en Kahoot!	59
Tabla 11. Resumen de la Unidad Didáctica.....	64
Tabla 12. Competencias clave y actividades donde se trabajan	66
Tabla 13. Distribución temporal de las sesiones de la UD 5 “Sucesiones y progresiones” ...	70
Tabla 14. Desarrollo de las sesiones de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”	70
Tabla 15. Desarrollo de las actividades de introducción de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”	77
Tabla 16. Desarrollo de las actividades de desarrollo de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”	80
Tabla 17. Desarrollo de las actividades finales de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”	83
Tabla 18. Elementos transversales y actividades donde se trabajan	84
Tabla 19. Desarrollo de la actividad “Análisis de mosaicos y frisos”	89
Tabla 20. Encuesta de satisfacción del alumnado.....	90
Tabla 21. Síntesis de las dificultades más habituales en el aprendizaje de las matemáticas	95
Tabla 22. Contenido curriculares, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de los bloques establecidos en el currículo para la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas del curso 3º ESO	103
Tabla 23. Rúbrica para evaluar la memoria del trabajo de investigación (R1)	116
Tabla 24. Rúbrica para co-evaluar la exposición oral con presentación del trabajo de investigación (R2).....	117
Tabla 25. Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente	118

Listado de acrónimos

ABP Aprendizaje basado en problemas

ACNEAE Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo

ACNEE Alumnado con necesidades educativas especiales

CA Comunicación audiovisual y Tecnologías de la Información y la Comunicación (elemento transversal)

CAA Competencia aprender a aprender

CC Competencias clave del currículo

CL Comprensión oral y expresión oral y escrita (elemento transversal)

CCLI Competencia en comunicación lingüística

CD Competencia digital

CE Criterios de evaluación

CEC Competencia en conciencia y expresiones culturales

CLE Comprensión lectora, expresión oral y escrita (elemento transversal)

CMCT Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CSC Competencias sociales y cívicas

CTC Comunicación audiovisual, Tecnologías de la Información y la Comunicación (elemento transversal)

D Decreto

E Emprendimiento (elemento transversal)

EA Estándares de aprendizaje evaluables

E-A Enseñanza-aprendizaje

ECC Educación cívica y constitucional (elemento transversal)

EETT Elementos transversales

ESO Educación Secundaria Obligatoria

O Orden

OGE Objetivos Generales de Etapa

PBL Aprendizaje basado en proyectos del inglés Project based learning

PEC Proyecto Educativo de Centro

PD Programación didáctica

RD Real Decreto

SIEE Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

TIC Tecnologías de la información y la comunicación

TFM Trabajo fin de máster

UD Unidad didáctica

Introducción

La presente programación didáctica corresponde a la asignatura de Matemáticas de 3º de la Educación Secundaria Obligatoria y su contexto es el centro donde se llevaron a cabo las Prácticas del Máster del Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, que es el Colegio Franciscano Sant Antoni de Pego (Alicante).

Justificación de las Matemáticas

Las Matemáticas son una herramienta fundamental para la vida, de hecho, tal y como se recoge en el Anexo I del Decreto 87/2015, “Las matemáticas constituyen una forma de mirar e interpretar el mundo que nos rodea, reflejan la capacidad creativa, expresan con precisión conceptos y argumentos, favorecen la capacidad para aprender a aprender y contienen elementos de gran belleza.”

No obstante, la asignatura de matemáticas ha sido y continúa siendo, una de las materias más complejas para los estudiantes españoles, tal y como demuestra la propia percepción de alumnos y profesores, así como los resultados obtenidos en las pruebas de evaluación ordinarias y en los estudios comparativos que en los últimos años se vienen haciendo en el marco del sistema educativo de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). De hecho, según el informe PISA 2018, último informe publicado, que evalúa el rendimiento educativo de los alumnos de 15 años de un modo comparativo, en matemáticas “la puntuación media estimada de los estudiantes de España alcanza los 481 puntos, significativamente inferior a la de la media OCDE (489) y al total de la UE (494)”.

En el anexo I del presente documento se recoge, a modo de tabla, una síntesis de las dificultades más habituales en el aprendizaje de las matemáticas, las cuales suponen el punto de partida para la elaboración de la presente guía didáctica.

Justificación de la Programación

“La programación es importante para el docente, pues elimina la improvisación y permite reflexionar y organizar determinados aspectos clave desde el punto de vista didáctico” (Gallego y Román, 2017, p.224).

Según la Orden 45/2011:

“Las programaciones didácticas que elabore el profesorado tendrán, entre otras, las siguientes finalidades: facilitar la práctica docente, asegurar la coherencia entre las intenciones educativas del profesorado y la puesta en práctica en el aula, servir como instrumento de planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje, ofrecer el marco de referencia más próximo para organizar las medidas de atención a la diversidad del alumnado, y proporcionar elementos de análisis para la evaluación del proyecto educativo, de las concreciones de los currículos y de la propia práctica docente.”

La programación es un instrumento fundamental para planificar cualquier asignatura y de vital importancia para una asignatura como es Matemáticas precisamente por la elevada cantidad de dificultades en su aprendizaje, las cuales se recogen en el anexo I del presente documento.

Objetivos del Trabajo Final de Master

El presente Trabajo Final de Master (en adelante TFM) tiene como propósito demostrar los conocimientos y competencias adquiridas en el Master de Formación del Profesorado. Se ha escogido para ello la modalidad de elaboración de una guía didáctica y desarrollo de una unidad didáctica. Los objetivos de esta guía didáctica son:

1. Presentar y analizar la programación didáctica de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º de la ESO para el curso 2021-2022 del Colegio Sant Antoni de Pegò, centro donde se han llevado a cabo las prácticas del Máster.
2. Hacer una propuesta de mejora de dicha programación y desarrollarla en el contexto del curso académico 2021-2022.

3. Desarrollar una de las unidades didácticas de la programación elaborada.

Presentación de la programación didáctica del centro

Para poder desarrollar una programación didáctica correctamente es necesaria su contextualización, es decir, conocer las características del centro y del equipo docente, así como las del alumnado a la que va dirigida para adaptarla a dicho contexto.

Características del centro

El Colegio Franciscano Sant Antoni se encuentra en la localidad de Pego (Alicante), una población con 10.240 habitantes.

Es un centro concertado y religioso que, junto a otros 14 centros, forma parte de los colegios franciscanos de la Provincia de la Inmaculada Concepción de la Orden de Frailes Menores Franciscanos.

Particularmente, el Colegio Sant Antoni, cuenta con más de 300 años de historia, y es el único de la localidad que ofrece las tres etapas educativas al completo.

El colegio no permite el uso de dispositivos móviles en el recinto; no obstante, dispone de equipos digitales en el aula con acceso a internet (ordenador de sobremesa y pizarra digital) así como aula de informática. Tampoco dispone de Wifi abierta en las aulas, lo que puede ser una limitación al uso de tabletas o móviles como herramientas de trabajo.

Equipo docente

El equipo docente del centro está formado por un total de 26 profesores, de los cuales 11 pertenecen a la etapa de secundaria. El profesorado de secundaria se organiza en cuatro departamentos: el departamento de ciencia y tecnología, formado por 4 docentes, el departamento de lenguas, el departamento de arte y humanidades, y el departamento de orientación.

El perfil del profesorado que compone el departamento de ciencia y tecnología es el de un licenciado en ciencias puras, que lleva prácticamente toda su vida laboral dedicado a la docencia en el centro, cuya metodología es bastante tradicional y está muy basada en la clase magistral y en la realización de actividades de forma individual. Justifica que no se

apuesta por procesos de enseñanza-aprendizaje más innovadores por la elevada carga curricular y por la dificultad de aplicarlos a la abstracción propia de las Matemáticas. A penas se hace uso de las TIC disponibles ni de materiales manipulativos que lleven a un aprendizaje significativo y por descubrimiento.

Para la comunicación entre los docentes y las familias, se utilizan la plataforma EDUCAMOS de la Editorial SM en todas las etapas; mientras que, para la comunicación entre los docentes y los alumnos, se utiliza la plataforma TEAMS de Microsoft en la ESO.

Alumnado

Según los datos de matriculación, en el presente curso el centro cuenta con 310 alumnos, de los cuales 102 cursan la etapa de Educación Secundaria Obligatoria.

El grupo-clase objeto de la programación es el subgrupo de 3º de la ESO que cursa la opción de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, que está compuesto de 15 alumnos. De estos, 9 son chicas y 6 chicos.

Se trata de un grupo muy cohesionado donde todos se conocen de años anteriores por pertenecer a la misma clase durante prácticamente toda su vida escolar y en el que no hay ningún alumno repetidor de otros años. Existe un alumno con altas capacidades (ALCAIN), una alumna perteneciente a minorías étnicas o culturales (ECOPHE) que además tiene la asignatura pendiente del año anterior y una alumna de incorporación tardía al sistema educativo (INTARSE). El nivel de atención y rendimiento del grupo es muy variado, y algunos de ellos no cuentan con una buena disposición a aprender y están bastante desmotivados. En general se trata de un grupo con un perfil poco participativo en el aula y algo desmotivados con la asignatura, a excepción del alumno con altas capacidades que muestra una predisposición y un rendimiento excelente en matemáticas.

El nivel socio-económico de las familias es medio y su nivel educativo es mayoritariamente de estudios elementales o de educación superior no universitaria. En general disponen de dispositivos electrónicos en casa, bien sean móviles u ordenadores, aunque no todos disponen de impresora.

Proyecto educativo del centro

Los criterios pedagógicos del centro son:

- *“La puesta en marcha de una pedagogía personalizada, que tiene en cuenta a cada alumno cómo es y se acomoda a las características que demanda su propia personalidad.”*
- *“Seguir una pedagogía activa, que fomente la iniciativa, la creatividad y la búsqueda personal de las verdades y certezas.”*
- *“Aprender a trabajar en grupo y de forma coordinada. Tratar a los alumnos con espíritu de servicio y en relación a amistad, pero siempre con cierta autoridad.”*

Programación existente

La programación didáctica (en adelante PD) del Departamento de Ciencia y Tecnología, en la Asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas para 3º de la ESO del curso escolar 2021-2022 del Colegio Sant Antoni consta de 12 apartados que siguen la estructura que se establece en el artículo 4 “Elementos de las programaciones didácticas” del Decreto 87/2015.

La PD en el apartado de “Introducción” realiza una justificación de la programación y una contextualización del centro.

A continuación, menciona los objetivos de la etapa vinculados con las matemáticas; las competencias clave; y los objetivos específicos y los contenidos curriculares de la asignatura.

En el apartado de “Unidades Didácticas”, en cuanto a la organización y distribución temporal de las unidades didácticas dice que “los tiempos serán flexibles en función de cada actividad y de las necesidades educativas de cada alumno, que será el que marque el ritmo de aprendizaje”. Considera que el curso tiene una duración aproximada de 32 semanas y que, puesto que el tiempo asignado a esta materia es de 4 horas, en el curso habrá alrededor de 128 sesiones.

Divide el curso en un total de siete unidades didácticas, tal y como se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 1

Unidades didácticas de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3ºESO del Colegio Sant Antoni

1r TRIMESTRE	
UNIDADES/TEMAS	Nº SESIONES ESTIMADAS
Tema 1: FRACCIONES Y POTENCIAS	15
Tema 2: POLINOMIOS Y ECUACIONES	15
Tema 3: SISTEMAS DE ECUACIONES	15
2º TRIMESTRE	
Tema 4: PROGRESIONES ARITMÉTICAS Y GEOMÉTRICAS	17
Tema 5: FUNCIONES Y FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS	18
3r TRIMESTRE	
Tema 6: ESTADÍSTICA	15
Tema 7: PROBABILIDAD	15

Fuente. Elaboración propia en base a la programación didáctica del centro.

Así pues, cuatro unidades didácticas desarrollan contenidos del bloque 2 “números y álgebra”, una desarrolla contenidos del bloque 4 “funciones”, y dos de ellas desarrollan contenidos del bloque 5 “estadística y probabilidad”. Los contenidos del bloque 1 “procesos, métodos y actitudes en matemáticas” se desarrollan en todas las unidades didácticas. No obstante, ninguna unidad didáctica desarrolla los contenidos del bloque 3 “geometría”.

En el apartado de “Metodología y orientaciones didácticas” se opta por acciones educativas que potencien el aprendizaje deductivo, es decir, el aprendizaje se trata desde la definición de un concepto o desde la descripción de un procedimiento, seguidos de ejemplos que aclaren la explicación y que refuercen, al mismo tiempo, la adquisición de destrezas instrumentales básicas. Así pues, describe la metodología como la secuencia de cuatro acciones: presentación de los contenidos mediante la utilización de un ejemplo o texto introductorio presente en el libro de texto; recordatorio de los contenidos que los alumnos deban de tener asimilados para profundizar en los contenidos a desarrollar; desarrollo de los contenidos de la unidad didáctica mediante la utilización de la clase magistral, la realización de

ejemplos de actividades por el docente y la propuesta de actividades para realizar por el alumno de forma individual durante el horario lectivo y/o como tarea a realizar en casa; y realización de actividades bien por el docente o bien por los alumnos de forma individual para afianzar los conceptos desarrollados en la unidad didáctica.

Los recursos didácticos recogidos en la programación son el libro de texto, el cuaderno del alumno, la calculadora, la pantalla digital del aula y otros materiales específicos para cada unidad didáctica. No se especifican recursos organizativos ni se definen detalladamente las actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje, ni tampoco las actividades complementarias.

Respecto a la evaluación del alumnado, se hace referencia a unos principios generales de todas las materias de la ESO, que son los de evaluación continua, formativa, reguladora e integradora. Como criterios de evaluación se recurre a los estándares de aprendizaje y a los criterios de evaluación, que se concretan en los indicadores de éxito. Como estrategias e instrumentos se recurre al uso de rúbricas y a la observación directa. Para conseguir la integración de la evaluación de competencias con la evaluación de contenidos se hace uso de tareas y actividades que impliquen la integración competencial. Para tener en cuenta el principio de atención a la diversidad se incluyen rangos en las rúbricas o escalas de evaluación. Y por último para permitir la participación del alumnado en la evaluación se incorporan estrategias como la autoevaluación, la evaluación entre iguales y la co-evaluación.

Los instrumentos de evaluación consisten en la realización de una prueba inicial a principio de curso, actividades a entregar a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica y una prueba al concluir cada una de las unidades didácticas.

Los criterios de calificación consisten en la obtención de una nota trimestral que depende de las pruebas evaluatorias, del comportamiento del alumno y de las actividades evaluables y los hábitos de trabajo del alumno.

En el apartado “Medidas de atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo o con necesidad de compensación educativa”, se hace una breve mención de estas, pero no se desarrolla en profundidad.

En el apartado “Elementos transversales” se mencionan dichos elementos transversales relacionándolos con las competencias clave y se explica brevemente la forma en la que se trabajarán en la asignatura.

Respecto a la evaluación de la práctica docente se lista una serie de indicadores de éxito a tener en cuenta.

En el apartado siguiente se realiza una relación de los elementos del currículum (bloques de contenidos, contenidos, criterios de evaluación, indicadores de éxito, estándares de aprendizaje, competencias y objetivos generales de la etapa) que han sido extraídos del Documento puente elaborado por el Servicio de Formación del Profesorado de la Secretaría Autonómica de Educación e Investigación de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte.

Y, por último, se realiza el desarrollo de las unidades didácticas.

Contexto legislativo de la programación didáctica

La PD de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas para 3º de la ESO está regulada por la siguiente legislación vigente:

Normativa estatal

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. Aunque actualmente está derogada por la LOMLOE, a efectos programáticos del curso 2021-22 es la Ley Orgánica de referencia, tal y como indica el calendario oficial de implantación de la LOMLOE recogido en la Disposición final quinta.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020. Aunque entró en vigor el 19 de enero de 2021, su implantación se estable-

ce en la Disposición final quinta, y no aplica a efectos programáticos para el curso 2021-22.

- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE núm. 5, de 5 de enero de 2007.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. BOE núm. 3, de enero de 2015.
- 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. BOE núm. 275, de 17 de noviembre de 2021.
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato. BOE núm. 183, de 30 de julio de 2016.
- 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, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. BOE núm. 25, de 29 de enero de 2015.

Normativa autonómica

- Decreto 252/2019, de 29 de noviembre, del Consell, de regulación de la organización y el funcionamiento de los centros públicos que imparten enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. DOCV núm. 8693, de 9 de diciembre de 2019.
- Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano. DOCV núm. 8356, de 7 de agosto de 2018.

- Decreto 51/2018, de 27 de abril, del Consell, por el que se modifica el Decreto 87/2015, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunitat Valenciana. DOCV núm. 8284, de 30 de abril de 2018.
- Decreto 136/2015, de 4 de septiembre, del Consell, por el que se modifica el Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece el currículo y se desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunitat Valenciana. DOCV núm. 7611, de 9 de septiembre de 2015.
- Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunitat Valenciana. DOCV núm. 7544, de 10 de junio de 2015.
- Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano. DOCV núm. 8540, de 3 de mayo de 2019.
- Orden 38/2017, de 4 de octubre, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la que se regula la evaluación en Educación Secundaria Obligatoria, en Bachillerato y en las enseñanzas de la Educación de las Personas Adultas en la Comunitat Valenciana. DOCV núm. 8146, de 10 de octubre de 2017.
- Orden 45/2011, de 8 de junio, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la estructura de las programaciones didácticas en la enseñanza básica. DOCV núm. 6544, de 16 de junio de 2011.
- Resolución de 1 de junio de 2021, del director general de Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2021-2022. DOCV núm. 9100, de 4 de junio de 2021.
- Documento puente elaborado por el Servicio de Formación del Profesorado de la Secretaría Autonómica de Educación e Investigación de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte.

Identificación de las áreas de mejora de la guía didáctica y aportación de novedades

Tras el análisis de la PD del Departamento de Ciencia y Tecnología, en la Asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas para 3º de ESO, se han identificado las siguientes áreas de mejora y se aportan las siguientes novedades:

Identificación de áreas de mejora

Organización de las unidades didácticas y su distribución temporal

La PD analizada únicamente contempla 128 sesiones; no obstante, teniendo en cuenta el calendario escolar para el curso 2021-2022 según la Resolución de 1 de junio de 2021, del director general de Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2021-2022; así como los días declarados no lectivos por el municipio; el curso tiene aproximadamente 35 semanas, con lo que considerando que el tiempo semanal asignado a esta materia es de 4 horas semanales según el D 51/2018, se puede deducir que en el curso habrá alrededor de 141 sesiones de 55 minutos cada una. La diferencia existente entre el número de sesiones calculado y el que recoge la PD, se supone que se destinará a actividades complementarias o a actividades culturales del centro, pero no se especifica en el documento. En la propuesta de mejora, se han dejado un total de 14 sesiones para conferir cierta flexibilidad a la programación de modo que permita realizar actividades de refuerzo o de ampliación y actividades complementarias, culturales y extraescolares, mientras que las unidades didácticas se desarrollan en un total de 127 sesiones.

La PD desarrolla un total de 7 unidades didácticas, siendo el número de sesiones medio dedicado a cada unidad de 15. Se considera que se debería de aumentar el número de unidades didácticas y reducir el número de sesiones dedicado a ellas para aumentar el dinamismo de la asignatura, así como para impedir que algunos de los contenidos recogidos en el currículo se queden sin impartir.

Contenidos

La PD analizada no incluye ninguna unidad didáctica que desarrolle específicamente contenidos del bloque de “Geometría”. En el desarrollo de las unidades didácticas se incluyen algunos de los contenidos de dicho bloque en la UD 2 “Potencias” mediante la realización de dos actividades del libro de texto. Dicha decisión no se justifica en el documento y se ha considerado que se trabajan los contenidos de dicho bloque de forma insuficiente, por lo que la mejora consiste en la inclusión de dos unidades didácticas que desarrollen contenidos de dicho bloque.

En la PD falta concreción del desarrollo de los contenidos del bloque 1 “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas”. Se dice que se va a trabajar de forma transversal a través de todo el curso y se mencionan en cada unidad didáctica las actividades del libro de texto que se van a utilizar. No obstante, se considera que la concreción es insuficiente.

Metodología. Orientaciones didácticas.

La PD analizada se basa en una metodología bastante tradicional que combina clases magistrales con realización de actividades individuales. La propuesta de mejora consiste en la incorporación de metodologías activas. Esta mejora se detallará posteriormente.

El uso de recursos presentes en la PD es muy limitado y se basa en la pizarra, el libro de texto y el cuaderno, desaprovechando la oportunidad que puede ofrecer el uso de las tecnologías de la información. Tampoco se definen y desarrollan recursos organizativos. La propuesta de mejora consiste en hacer un mayor uso de las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC) como recurso, así como la utilización de recursos de carácter manipulativo. Así mismo se proponen recursos organizativos de aula más flexibles y adaptados a cada tipo de actividad a desarrollar. Estas mejoras se detallarán con mayor profundidad en apartados posteriores.

La PD analizada no menciona ni desarrolla ninguna actividad complementaria ni hace referencia a la transversalidad existente entre los contenidos de la materia con otras materias como pueden ser la de Educación Plástica y Visual o la de Tecnología. En la propuesta de mejora, detallada en apartados posteriores, se desarrollarán actividades complemen-

tarias y se hará hincapié en la transversalidad existente entre los contenidos de diversas materias.

Evaluación del alumnado

En la PD analizada falta desarrollo de los instrumentos de evaluación, se hace un breve comentario sobre los elementos que deberán de incluir y se describen tres tipos de pruebas de evaluación: prueba inicial, actividades para entregar y pruebas de las unidades didácticas; pero no se incluyen las rúbricas a utilizar ni se indica la utilización de fichas de seguimiento o del libro del profesor.

Medidas de atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo o con necesidad de compensación educativa.

En la PD se ha detectado una falta de concreción en las medidas de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (en adelante ANEAE) o con necesidades educativas especiales (en adelante ANEE) a nivel de aula.

Aportación de novedades

Metodologías activas

Se propone la incorporación de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje cooperativo (AC), el aprendizaje basado en proyectos (PBL) y la *Flipped Classroom* (FC). El objetivo no es desechar completamente la clase magistral, sino avanzar hacia una metodología expositiva-participativa combinada con metodologías más innovadoras.

Las metodologías activas tienen como objetivo convertir al estudiante en responsable de su propio aprendizaje y que desarrolle las habilidades que le permitan aprender a aprender.

Incorporación de las TIC como recurso didáctico

Actualmente las TIC forman parte del día a día y de los diferentes estratos de la sociedad, y están presentes en el sector productivo, económico, científico, cultural y educativo. Además, la competencia digital es una de las competencias clave presentes en la LOMCE.

Por todo ello se propone la incorporación de las TIC como recurso para la enseñanza-aprendizaje y para la adquisición de la competencia digital por parte del alumnado.

Además de un mayor uso de la pantalla digital disponible en el aula, de los ordenadores del aula de informática y del móvil del alumnado de forma controlada, se propone la utilización de algunas herramientas informáticas para llevar a cabo distintas actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como ejemplos de herramientas se proponen *Symbolab* o *Photomath*, ambas para el bloque de números y álgebra, las cuales calculan y resuelven paso a paso operaciones matemáticas como ecuaciones, y que son un buen recurso para que el alumnado sea capaz de autocorregirse fuera del tiempo de aula, de modo que este tiempo se dedique a avanzar en la explicación y práctica de la materia. También se propone la utilización de la herramienta *GeoGebra* y de *Sketch-up* para el bloque de geometría, las cuales permiten al alumnado experimentar de forma creativa y dinámica los conceptos matemáticos. Para el bloque de funciones se propone la utilización de la herramienta *GeoGebra*, que, como se ha comentado, permite una experimentación más dinámica y creativa de los conceptos matemáticos y además sirve como pizarra para el profesorado. Y para el bloque de estadística y probabilidad se propone el uso de hojas de cálculo y formularios on-line de *Google*. Otra herramienta que se propone es *Kahoot!* para la realización de cuestionarios de autoevaluación.

Incorporación de materiales manipulativos y juegos como recurso didáctico

Se propone la utilización de materiales manipulativos y de juegos como recursos didácticos para hacer ver al alumnado la relación entre la realidad y las matemáticas, de manera que suponga un aprendizaje significativo. Como incorporación de materiales manipulativos se propone la creación de una actividad en los espacios exteriores del colegio para desarrollar contenidos del bloque de geometría; y la utilización de regletas o post-its para la demostración de algunas propiedades geométricas o de teoremas. En cuanto a los juegos, para explicar algunos contenidos del bloque de probabilidad se utilizarán juegos de azar; y para aquellas sesiones culturales de centro antes de los periodos vacacionales se propone

la realización de juegos de mesa, gymkanas o *escape rooms* que de una forma lúdica refuercen los conceptos aprendidos y competencias adquiridas.

Evaluación del alumnado

Se propone añadir a los instrumentos de evaluación de la PD analizada, que son la prueba escrita de cada unidad didáctica, la observación directa y registro de la participación y actitud en el aula y del control del trabajo diario, y el cuaderno del alumno; un trabajo de investigación sobre una figura femenina relevante en el ámbito científico-tecnológico a realizar en grupo en cada unidad didáctica, entre dos y tres actividades evaluables en cada unidad didáctica y un proyecto trimestral a realizar en grupo.

Elementos transversales

Los elementos trasversales están regulados por el RD 1105/2014, concretamente en el artículo 6. Para el fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita se realizarán la lectura, el análisis y la puesta en común de textos literarios relacionados con la materia y de enunciados de problemas de cierta complejidad; se promoverán debates y diálogos; se realizarán exposiciones orales; se promoverá la verbalización de los procesos de pensamientos de las actividades y la incorporación del vocabulario propio de las matemáticas al lenguaje cotidiano; y se propondrá la lectura voluntaria de libros relacionados con las matemáticas dentro del Plan de fomento de la lectura del centro.

Para trabajar la comunicación audiovisual y TIC se hará un mayor uso de las herramientas tecnológicas disponibles así como de internet y aplicaciones informáticas. Para trabajar el emprendimiento se realizarán actividades grupales con uso de metodologías activas que permitan al alumno construir su propio aprendizaje. Y por último, para trabajar la educación cívica y constitucional se aprovecharán las efemérides y se seleccionarán enunciados de actividades y problemas relacionados con estos temas. Además dentro del grupo de educación cívica y constitucional se propone el trabajo de la igualdad mediante la realización del trabajo de investigación al inicio de cada unidad de un personaje femenino relacionado con el ámbito científico-tecnológico.

Secuencia de contenidos, competencias y evaluación

Una vez analizada la programación didáctica del Departamento de Ciencia y Tecnología, en la Asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas para 3º de la ESO del Colegio Sant Antoni, e identificadas las áreas de mejora, se procede a elaborar una propuesta de programación didáctica.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, programar significa “idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto”, mientras que define didáctica como “que tiene como finalidad fundamental enseñar o instruir”. Así pues, una programación didáctica es una propuesta de cómo se va a enseñar, detallando las actividades que se llevarán a cabo fuera y dentro del aula para que se produzca la enseñanza-aprendizaje.

Objetivos

Se pueden establecer tres niveles de concreción de objetivos: los objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria (en adelante ESO) u objetivos generales de etapa (OGE), los objetivos específicos de la asignatura de Matemáticas, y por último, los objetivos didácticos que se recogen en las unidades didácticas de la asignatura.

Objetivos generales de la ESO o de etapa

Según el RD 1105/2014, en su artículo 10:

“La finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria consiste en lograr que los alumnos y alumnas adquieran los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en ellos hábitos de estudio y de trabajo; prepararles para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral y formarles para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos.”

Los objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria son los que se recogen en el artículo 23 de la Ley Orgánica 2/2006 y en el artículo 11 del RD 1105/2014, y se pueden consultar en el anexo II del presente documento.

Por su parte, el D 87/2015, establece que la concreción del currículo se orientará a la consecución de unos fines, los cuales se pueden consultar en el anexo III del presente documento.

Objetivos específicos de Matemáticas

El RD 1631/2006 en su Anexo II “Materias de educación secundaria obligatoria” establece unos objetivos de las matemáticas, los cuales se alinean con los definidos en el Anexo I “Materias del bloque de asignaturas troncales” del D 87/2015. Dichos objetivos específicos se pueden consultar en el anexo IV del presente documento.

Competencias

Según el artículo 2 del RD 1105/2014, de 26 de diciembre: “Se entiende por competencias 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.”

En el artículo 2 de la O ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato; se establecen las competencias clave, las cuales se pueden consultar en el anexo V del presente documento.

A continuación, se recoge en una tabla la relación existente los objetivos específicos de las matemáticas y las competencias clave:

Tabla 2

Relación entre los objetivos específicos de las Matemáticas y las competencias clave del currículo

Objetivos específicos de las matemáticas	CC
1. Plantear cuestiones propias de las Matemáticas, conocer los tipos de respuestas a éstas, y entender y utilizar los conceptos matemáticos.	CCLI, CMCT
2. Comprender, crear y expresar argumentos matemáticos.	CCLI, CMCT, CSC
3. Expresarse sobre temas matemáticos, de forma oral y escrita, y comprender enunciados sobre estos temas.	CCLI, CMCT, CSC
4. Utilizar los conocimientos matemáticos y traducir la realidad a una estructura matemática.	CMCT, CAA
5. Plantear y resolver problemas matemáticos mediante diferentes estrategias, procedimientos y recursos.	CMCT, CAA

6.	Interpretar, distinguir, relacionar y escoger las diferentes representaciones de las nociones matemáticas.	CMCT, CD, CAA, SIEE, CEC
7.	Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones.	CCLI, CMCT
8.	Utilizar correctamente el vocabulario propio de las Matemáticas.	CCLI, CMCT
9.	Utilizar con soltura las herramientas y recursos tecnológicos (calculadoras, herramientas digitales,...) para que supongan una ayuda en el aprendizaje y en las aplicaciones de las Matemáticas.	CMCT, CD, CAA
10.	Adquirir hábitos de trabajo, individual y grupal, y elaborar estrategias de planificación, organización, búsqueda y gestión de datos para la resolución de problemas.	CMCT, CSC
11.	Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.	CAA
12.	Valorar las matemáticas como parte de nuestra cultura, tanto desde el punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel actual en la sociedad, permitiendo analizarla y valorándola con criterio.	CSC, CEC

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, se explica el modo en el que las Matemáticas contribuyen a la adquisición de las competencias clave y como serán trabajadas cada una de ellas en el aula.

Las matemáticas contribuyen a la **competencia en comunicación lingüística (CCLI)**, mediante la comprensión y producción de textos que utilizan el lenguaje y el código matemático; la expresión oral y escrita de los procesos y razonamientos seguidos en la resolución de problemas; y la ampliación del vocabulario, incorporando el específico de matemáticas a la expresión habitual. En el aula se trabajará esta competencia mediante el uso de la metodología expositivo-participativa, la realización de actividades en pareja o grupales y las exposiciones orales; fomentando el uso del vocabulario específico de la materia.

A la **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**, las matemáticas contribuyen mediante la utilización del pensamiento matemático para interpretar y describir el mundo que nos rodea y actuar sobre él seleccionando estrategias de resolución de problemas; estableciendo una profunda relación entre lo conceptual y lo procedimental para la resolución de tareas matemáticas y científicas; y el desarrollo del pensamiento lógico-deductivo. A nivel de aula, cualquier actividad a realizar, contribuye a la adquisición de la presente competencia.

Las matemáticas contribuyen a la **competencia digital (CD)**, mediante la incorporación de las TIC como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas; la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico para interpretar mejor la realidad

expresada por los medios de comunicación; y facilitando las destrezas para saber buscar, seleccionar, analizar e interpretar la información procedente de diferentes fuentes, cotejar y evaluar dicha información en función de su validez, fiabilidad y adecuación, y por último utilizarla en la resolución de problemas. En el aula se trabajará esta competencia mediante el uso de las TIC disponibles para la realización de actividades de diversa índole.

A la competencia **aprender a aprender (CAA)**, las matemáticas contribuyen mediante la adquisición de destrezas como la autonomía, la perseverancia y el esfuerzo para abordar situaciones complejas, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo; y la verbalización del proceso seguido en el aprendizaje, la cual ayuda a la reflexión sobre qué se ha aprendido, qué falta por aprender, cómo y para qué. A nivel de aula se trabajará esta competencia enseñando al alumnado a elaborar esquemas, resúmenes y mapas mentales de los contenidos estudiados.

Las matemáticas contribuyen a las **competencias sociales y cívicas (CSC)**, mediante la utilización de las matemáticas para describir fenómenos sociales; la adquisición de conocimientos de análisis de datos y estadística para predecir y tomar decisiones como ciudadanos que forman parte de la sociedad; el enfoque de los propios errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, permitiendo valorar los puntos de vista de los demás en igualdad con los propios como alternativa para abordar una situación; y reforzando el trabajo cooperativo para aprender a aceptar puntos de vista ajenos a la hora de utilizar estrategias personales de resolución de problemas, comparando los posibles resultados y eligiendo la solución más adecuada a los valores democráticos y de bienestar de la sociedad. En el aula se trabajará esta competencia enseñando al alumnado a recopilar datos y a trabajar en equipo, además de fomentar los valores democráticos y de bienestar social mediante enunciados de actividades sobre ecología, reciclaje y cambio climático entre otros temas.

Al **sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)**, las matemáticas contribuyen mediante la adquisición de destrezas en la planificación, gestión de los recursos y valo-

ración de los resultados; y el desarrollo de actitudes asociadas con la confianza en la propia capacidad para enfrentarse con éxito a situaciones inciertas. A nivel de aula se trabajará esta competencia impulsando el pensamiento creativo mediante el uso de las metodologías de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos.

Las matemáticas contribuyen a la **conciencia y expresiones culturales (CEC)**, mediante el estudio de prácticas matemáticas de otras culturas; haciendo referencias a figuras destacadas, tanto hombres como mujeres, de la historia de las Matemáticas; el estudio de la geometría como parte integral de la expresión artística como medio para describir y comprender el mundo que nos rodea; y el fomento de la sensibilidad, la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el gusto estético. En el aula se trabajará esta competencia mediante el estudio de figuras relevantes en el ámbito científico-tecnológico, especialmente con la realización del trabajo de investigación sobre la figura femenina a realizar en cada unidad didáctica; y estudiando la conexión existente entre las matemáticas y el arte.

Contenidos

Contenidos curriculares

Los contenidos de la asignatura de matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º de la ESO se recogen en el anexo I del RD 1105/2014 y en el anexo I del D 87/2015.

Según el D 87/2015:

“El currículo básico se ha formulado teniendo en cuenta la propuesta realizada en Primaria, el desarrollo cognitivo y emocional en el que se encuentra el alumnado de esta etapa, la adquisición y desarrollo del pensamiento abstracto, el interés por aprender y relacionarse con sus iguales y con el entorno, la posibilidad de utilizar nuevas tecnologías, y el paso por las opciones de matemáticas aplicadas o académicas en el final de la etapa. Para desarrollar esta materia se han agrupado los con-

tenidos en cinco bloques: Procesos, métodos y actitudes Matemáticas, Números y álgebra, Geometría, Funciones y Estadística y Probabilidad.”

Así pues, se trata de cinco bloques de contenidos curriculares recogidos en el anexo VI del presente documento que se repiten cíclicamente a lo largo de todos los cursos que componen la ESO, aumentando en complejidad conforme se va avanzando en la etapa.

El bloque 1: “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas” es el eje vertebrador del resto de los bloques; forma parte del quehacer diario en el aula para trabajar el resto de los contenidos y sus contenidos están relacionados con la comprensión oral, la resolución de problemas, la expresión oral, la adquisición de vocabulario propio de la materia, la comprensión escrita, la expresión escrita, la búsqueda y selección de la información, y el uso de las herramientas digitales. Se trabajará de forma transversal al resto de los bloques.

El bloque 2: “Números y álgebra” es un bloque fundamental en este curso y es por ello que abarca las cuatro primeras unidades de la programación.

El bloque 3: “Geometría” abarca dos unidades didácticas de la programación.

El bloque 4: “Funciones” se desarrolla en una única unidad didáctica.

El bloque 5: “Estadística y Probabilidad” abarca dos unidades de la programación.

Los contenidos curriculares de los bloques se recogen en la tabla 4 del presente documento, distribuidos en las unidades didácticas dedicadas a cada uno de los bloques.

Unidades didácticas y su distribución temporal

“La Unidad Didáctica es un instrumento de trabajo que permite al docente organizar su práctica educativa, articulando los procesos de enseñanza orientados hacia el aprendizaje de calidad y ajustados al grupo y al alumno en su diversidad” (Rodríguez Torres, 2010, p. 253). En cada una de ellas se temporalizan las sesiones y se recogen y detallan los contenidos que van a impartirse y las actividades que se van a realizar, así como los recursos y metodologías a emplear. Además, tal y como afirma Rodríguez Torres (2010) “es una herramienta clave para promover el desarrollo de las competencias básicas” (p. 252)

Tal y como se ha indicado anteriormente en el curso habrá alrededor de 141 sesiones de 55 minutos cada una. También se ha considerado el horario proporcionado por el

centro para la asignatura y el curso objeto de la presente programación, con lo que las 4 horas semanales correspondientes se van a impartir los lunes, martes, miércoles y jueves.

Se ha decidido planificar un total de 127 sesiones para impartir unidades didácticas, dejando 14 sesiones para conferir cierta flexibilidad a la programación. La distribución de las sesiones se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 3

Número de sesiones dedicadas a cada tipo de actividad

	Sesiones
Inicio de curso y evaluación inicial	3
Unidades Didácticas	127
Actividades complementarias	4
Sesiones de repaso	2
Actividades culturales centro	5
Total sesiones	141

Fuente. Elaboración propia.

Según todo esto, se ha planteado una distribución temporal de un total de 10 unidades didácticas. El orden de estas unidades didácticas está basado en el anexo I del RD 1105/2014 porque se ha considerado más adecuado por el orden creciente de dificultad. Se hará una prueba inicial a principio de curso, una prueba de evaluación al final de cada unidad didáctica y una prueba de recuperación a final de curso.

La media de sesiones destinadas a cada unidad didáctica es de 13 sesiones, no obstante, se ha decidido dedicar un menor número de sesiones a las unidades didácticas 1 y 2 por considerar que los contenidos que desarrollan consisten en gran parte un repaso de los impartidos en 2º de la ESO con alguna ampliación. Mientras que a las unidades didácticas 3, 4 y 9 se les ha decidido dedicar un mayor número de sesiones por la complejidad de los contenidos que desarrollan y su salto en dificultad respecto a cursos anteriores.

La siguiente tabla recoge las unidades didácticas y los contenidos principales a desarrollar, identificando los bloques de contenidos que se trabajarán para cada una de ellas, el número de sesiones que se les dedicará y la evaluación o trimestre al que pertenece.

cen. Como se puede apreciar, el bloque 1 se trabaja de forma transversal a lo largo de todas las unidades didácticas programadas.

Tabla 4

Unidades didácticas y su itinerario académico

Bloque		Unidades didácticas	Nº de sesiones	Evaluación/ Trimestre	
Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas	Bloque 2: Números y álgebra	UD 1: Números racionales	10	1ª (del 8 de septiembre al 16 de diciembre) (49 sesiones)	
		<ul style="list-style-type: none"> - Definición de números racionales - Aproximaciones y errores - Fracciones y decimales - Resolución de problemas mediante fracciones 			
		UD 2: Potencias y raíces	11		
		<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones con potencias - Potencias de números racionales - Notación científica - Raíces 			
		UD 3: Polinomios y ecuaciones	14		
		<ul style="list-style-type: none"> - Expresiones algebraicas - Operaciones con polinomios - Identidades notables - Ecuaciones de primer grado - Ecuaciones de segundo grado 			
		UD 4: Sistemas de ecuaciones	14		
		<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. - Métodos de resolución de sistemas (sustitución, igualación y reducción). 			
	UD 5: Sucesiones y progresiones	13	2ª (del 10 de enero al 16 de marzo) (39 sesiones)		
	<ul style="list-style-type: none"> - Sucesiones de números reales - Progresiones aritméticas - Progresiones geométricas 				
	Bloque 3: Geometría	UD 6: Geometría del plano			13
		<ul style="list-style-type: none"> - Lugares geométricos - Semejanza - Ángulos, longitudes y áreas - Movimientos en el plano 			
		UD 7: Geometría del espacio			13
<ul style="list-style-type: none"> - Perpendicularidad y paralelismo en el espacio - Poliedros. Área lateral y total. - Cuerpos de revolución. Área lateral y total. - Volumen de un cuerpo geométrico. - Globo terráqueo. - La geometría en el arte. 					

	Bloque 4: Funciones	UD 8: Funciones lineales y cuadráticas	12	3ª (del 21 de marzo al 9 de junio) (39 sesiones)
		<ul style="list-style-type: none"> - Ecuación de la recta. - Representación gráfica de funciones lineales a través de la ecuación de la recta, y viceversa. - Función cuadrática. Elementos característicos. - Representación gráfica de una función cuadrática. - Resolución de problemas en los que intervergan funciones lineales y cuadráticas. 		
	Bloque 5: estadística y probabilidad	UD 9: Estadística	14	
		<ul style="list-style-type: none"> - Fases de un estudio estadístico. - Variables cualitativas y cuantitativas. - Parámetros de posición: frecuencia absoluta, relativa y acumulada. - Intervalos. - Diagramas de barras y de sectores. - Parámetros de centralización: media aritmética, moda, mediana y cuartiles. - Diagrama de caja y bigotes. - Parámetros de dispersión: rango, varianza, desviación típica y coeficiente de variación. 		
	UD 10: Probabilidad	13		
	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencias aleatorias. - Diagramas de árbol. - Permutaciones. 			

Fuente. Elaboración propia.

Distribución temporal a lo largo del curso de la asignatura

La siguiente tabla recoge las unidades didácticas, identificando el número de sesiones que se les dedicará y la fecha de inicio y fin previstos para su desarrollo.

Tabla 5

Distribución temporal de las unidades didácticas

Unidad didáctica	Sesiones	Inicio	Fin
UD1. Números racionales	10	14/09/21	29/09/21
UD 2. Potencias y raíces	11	30/09/21	21/10/21
UD 3. Polinomios y ecuaciones	14	25/10/21	17/11/21
UD 4. Sistemas de ecuaciones	14	18/11/21	16/12/21
UD 5. Sucesiones y progresiones	13	10/01/22	31/01/22
UD 6. Geometría del plano	13	01/02/22	22/02/22
UD 7. Geometría del espacio	13	23/02/22	16/03/22
UD 8. Funciones lineales y cuadráticas	12	21/03/22	07/04/22
UD 9. Estadística	14	26/04/22	18/05/22
UD 10. Probabilidad	13	19/05/22	09/06/22

Fuente. Elaboración propia.

En la siguiente figura se recoge la programación anual de los contenidos, indicándose las fechas correspondientes al inicio y fin de curso, los festivos y periodos vacacionales, algunas efemérides, las pruebas de evaluación y las actividades extracurriculares.

Figura 1

Programación anual de contenidos

Curso 2021-22		Matemáticas académicas							anotaciones
Asignatura:		3º ESO							
Curso:		L	M	Mi	J	V	S	D	
SEPT				1	2	3	4	5	
		6	7	8	9	10	11	12	Inicio de curso - Prueba inicial
	UD1: Números racionales	13	14	15	16	17	18	19	
	UD1: Números racionales	20	21	22	23	24	25	26	Día I. del Lenguaje de Signos
OCT	UD1: Números racionales	27	28	29	30	1	2	3	Prueba UD1
	UD2: Potencias y raíces	4	5	6	7	8	9	10	
	UD2: Potencias y raíces	11	12	13	14	15	16	17	Festivo local
	UD2: Potencias y raíces	18	19	20	21	22	23	24	Prueba UD2
NOV	UD3: Polinomios y ecuaciones	25	26	27	28	29	30	31	Día de los Colegios Franciscanos
	UD3: Polinomios y ecuaciones	1	2	3	4	5	6	7	
	UD3: Polinomios y ecuaciones	8	9	10	11	12	13	14	
	UD3: Polinomios y ecuaciones	15	16	17	18	19	20	21	Prueba UD3
DIC	UD4: Sistemas de ecuaciones	22	23	24	25	26	27	28	Día I. Contra la Violencia de Género
	UD4: Sistemas de ecuaciones	29	30	1	2	3	4	5	Día I. de las Personas con Discapacidad
	UD4: Sistemas de ecuaciones	6	7	8	9	10	11	12	Festivo local
	UD4: Sistemas de ecuaciones	13	14	15	16	17	18	19	Prueba UD4
ENE		20	21	22	23	24	25	26	Actividades varias
		27	28	29	30	31	1	2	
	UD5: Sucesiones y progresiones	3	4	5	6	7	8	9	
	UD5: Sucesiones y progresiones	10	11	12	13	14	15	16	
FEB	UD5: Sucesiones y progresiones	17	18	19	20	21	22	23	
	UD5: Sucesiones y progresiones	24	25	26	27	28	29	30	
	UD6: Geometría del plano	31	1	2	3	4	5	6	Prueba UD5 + Día I. de la Paz y la no Violencia
	UD6: Geometría del plano	7	8	9	10	11	12	13	Día I. de la Mujer y la Niña en la Ciencia
FEB	UD6: Geometría del plano	14	15	16	17	18	19	20	
	UD6: Geometría del plano	21	22	23	24	25	26	27	Prueba UD6 + Carnaval
	UD7: Geometría del espacio	28	1	2	3	4	5	6	

MAR	UD7: Geometría del espacio	7	8	9	10	11	12	13	Día Internacional de la Mujer
	UD7: Geometría del espacio	14	15	16	17	18	19	20	Prueba UD7 + Actividades varias + Festivo local
	UD8: Funciones lineales y cuadráticas	21	22	23	24	25	26	27	Día Mundial del Agua
	UD8: Funciones lineales y cuadráticas	28	29	30	31	1	2	3	
ABR	UD8: Funciones lineales y cuadráticas	4	5	6	7	8	9	10	Prueba UD8
		11	12	13	14	15	16	17	Actividades varias
		18	19	20	21	22	23	24	Día del Libro
	UD9: Estadística	25	26	27	28	29	30	1	
MAY	UD9: Estadística	2	3	4	5	6	7	8	
	UD9: Estadística	9	10	11	12	13	14	15	
	UD9: Estadística	16	17	18	19	20	21	22	Prueba UD9 + Día I. de los Museos
	UD10: Probabilidad	23	24	25	26	27	28	29	
	UD10: Probabilidad	30	31	1	2	3	4	5	Día I. del Medio Ambiente
JUN	UD10: Probabilidad	6	7	8	9	10	11	12	Prueba UD10
		13	14	15	16	17	18	19	Repaso + Prueba de recuperación + Actividades varias + Fin de curso
		20	21	22	23	24	25	26	
		27	28	29	30				

Fuente. Elaboración propia.

Metodología

“La metodología didáctica comprende tanto la descripción de las prácticas docentes como la organización del trabajo de los docentes” (Real Decreto 1105, 2014, p.4).

“Las metodologías didácticas innovadoras que incluyan el aprendizaje cooperativo, los proyectos interdisciplinarios, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, y, en términos generales, cualquier otra metodología propia de una educación inclusiva y orientada al aprendizaje por competencias, contribuirán a una mayor motivación del alumnado, a un mayor grado de adquisición de las competencias y del logro de los objetivos de la correspondiente etapa por parte de este, y consecuentemente, a una mejora de sus resultados” (Decreto 87, 2015, p.4).

Principios metodológicos

Con el objetivo de conseguir que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo, las unidades didácticas seguirán los principios de la taxonomía de Bloom y sus diferentes niveles cognitivos, donde los objetivos educativos se ordenan de forma que en la base de la pirámide se encuentran los pensamientos de orden inferior (recordar, comprender y aplicar) y en la cúspide se sitúan los de pensamiento de orden superior (analizar, evaluar y crear).

Siguiendo estos principios, cada unidad didáctica se introducirá con la lectura experiencial de un texto literario, la utilización de una producción cultural o artística o la realización de una lluvia de ideas. El objetivo es despertar en el alumno la curiosidad sobre el tema a tratar, motivarlo y a la vez hacer una evaluación inicial del conocimiento del grupo-clase sobre los contenidos a impartir, con el objetivo de adaptarlos a sus necesidades. Además este tipo de actividades introductorias permiten al alumnado ser consciente de la interdisciplinariedad existente entre las matemáticas y otras asignaturas, así como de la conexión de las matemáticas con la vida cotidiana.

Seguidamente, y una vez tomado el pulso al grupo-clase, se impartirán los contenidos referentes a la unidad, utilizando diversas metodologías y diferentes recursos.

Finalmente se realizará una prueba de evaluación de los contenidos de la unidad y trimestralmente se trabajará en un proyecto de investigación y creación.

Metodologías específicas

“Durante las últimas décadas, venimos asistiendo a una continua renovación metodológica que pretende orientar el proceso educativo hacia lo que podríamos llamar un enfoque centrado en el alumno, según el cual los alumnos dejan de ser meros receptores de la información que les transmite el docente para pasar a jugar un papel central en su propio proceso de aprendizaje” (Herrada y Baños, 2018, p. 17).

Para impartir los contenidos y que el alumno sea capaz de comprender, aplicar y analizar los contenidos, se proponen las siguientes metodologías:

Clase expositiva-participativa.

Para la introducción de los contenidos teóricos se utilizará la clase expositiva participativa. Esta metodología consiste en intercalar periodos cortos de exposición por parte del profesorado, de máximo 15 minutos de duración, con tareas a realizar por el alumnado de forma individual o grupal que pueden ser preguntas, problemas o ejercicios a cerca de los contenidos teóricos explicados. El objetivo es incentivar la participación del grupo-clase y la interacción alumno-docente para promover la escucha activa y el aprendizaje significativo.

“Para que la clase expositiva tenga éxito (...), los estudiantes deben estar cognitivamente activos en clase. En lo que tradicionalmente ha sido un contexto pasivo, el profesor debe activar a los estudiantes mediante una interacción cooperativa con sus compañeros” (Johnson et al., 1991, p. 105).

Flipped classroom (FC).

La *flipped classroom* o clase invertida se combinará en algunas unidades didácticas con la clase expositiva-participativa para la explicación de algunos contenidos de carácter teórico, y en otras unidades didácticas se utilizará para activar el conocimiento del alumnado y recordar contenidos desarrollados en cursos anteriores y que constituyan la base para los contenidos a desarrollar en la unidad didáctica.

El empleo de esta metodología según Bergmann y Sams (2014) “tiene un enfoque pedagógico en el que se pasa de una enseñanza basada en un aprendizaje grupal hacia una enseñanza individualizada del aprendizaje, donde el docente se constituye en un guía, facilitador y orientador sobre cómo el alumnado debe obtener, interiorizar, comprender y trabajar con la información objeto de estudio.”

“El empleo de la FC permite dedicar más tiempo de la clase a las actividades que tengan que ver con la creación y con la aplicación del conocimiento que es donde los alumnos van a tener que requerir ayuda” (Santiago et al, 2017).

Aprendizaje cooperativo (AC).

“El aprendizaje cooperativo es el método docente que utiliza el trabajo conjunto de los miembros de pequeños grupos de estudiantes para maximizar el aprendizaje. El

profesor planifica la tarea a realizar y los estudiantes la desarrollan de forma colectiva, coordinada e interdependiente” (Benito y Cruz, 2005).

Se van a plantear dos tipos de grupos de aprendizaje. Según Johnson et al (1999), “los grupos informales de aprendizaje cooperativo operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase”. Se van a utilizar para establecer diálogos cortos entre pares y resolver las preguntas, problemas o ejercicios propuestos por el profesor en la clase expositiva-participativa.

“Los grupos de base cooperativos tienen un funcionamiento de largo plazo y son grupos de aprendizaje heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, la ayuda, el aliento y el respaldo que cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar” (Johnson et al, 1999).

Este tipo de grupos cooperativos servirá para realizar en el aula las actividades de consolidación de los conceptos teóricos impartidos.

Aprendizaje basado en problemas (ABP).

“El Aprendizaje Basado en Problemas es una estrategia de enseñanza- aprendizaje que se inicia con un problema real o realístico, en la que un equipo de estudiantes se reúne para buscarle solución. El problema debe plantear un conflicto cognitivo, debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución. Este problema debe ser lo suficientemente complejo, de manera tal que requiera de la cooperación de los participantes del grupo para abordarlo eficientemente. La complejidad de éste debe estar controlada por el profesor, para evitar que los estudiantes se dividan el trabajo y se limiten a desarrollar sólo una parte, como ocurre en ciertas actividades grupales” (Morales y Landa, 2004, p. 152).

Esta metodología se llevará a cabo para la realización de las actividades evaluables de consolidación de cada una de las unidades didácticas y se utilizarán los mismos grupos del aprendizaje cooperativo.

Aprendizaje basado en proyectos (PBL).

“El Aprendizaje Basado en Proyectos se orienta hacia la realización de un proyecto o plan siguiendo el enfoque de diseño de proyectos. Las actividades se orientan a la planeación de la solución de un problema complejo; el trabajo se lleva a cabo en grupos; los estudiantes tienen mayor autonomía que en una clase tradicional y hacen uso de diversos recursos” (Galeana, 2006).

El aprendizaje basado en proyectos (en adelante PBL) se implementará para la realización del proyecto trimestral y el agrupamiento del alumnado será el mismo que en el ABP.

Sesiones y tareas

Durante el período lectivo se realizarán dos sesiones de introducción del curso escolar completo en las que se explicará al alumnado el número de unidades didácticas programadas y su temporalización, así como los criterios de evaluación y calificación; y se realizará una prueba de evaluación inicial.

Cada UD tendrá una sesión de introducción, que comenzará con la presentación de una figura femenina relevante por su aportación al ámbito científico-tecnológico, a cerca de la cual el alumnado por grupos deberá de hacer un breve trabajo de investigación, el cual será evaluable. Con este trabajo de investigación se pretende visibilizar a las mujeres matemáticas y científicas de la historia de la humanidad para trabajar la igualdad entre hombres y mujeres.

A continuación, si la UD coincide con el principio del trimestre, se presentará el proyecto trimestral explicando en que consiste el proyecto y las sesiones que se dedicarán a él.

Seguidamente se realizará una actividad introductoria a los contenidos de la UD consistente en una lectura experiencial de un texto literario, una visualización de un video o una lluvia de ideas, cuyo objetivo es despertar la curiosidad y el interés del alumnado por dichos contenidos.

Las sesiones centrales se dedicarán al desarrollo y consolidación del contenido de la UD, implementándose las distintas metodologías explicadas anteriormente. Una vez impar-

tidos los contenidos y realizadas las actividades de consolidación, habrá una sesión dedicada a la exposición de los trabajos de investigación sobre la figura femenina. La siguiente sesión será de síntesis de los contenidos de la UD y el alumnado realizará una prueba de autoevaluación. La UD finalizará con una sesión de evaluación que consistirá en la realización de una prueba escrita.

Recursos

Los recursos son todo aquello que se necesita para llevar a cabo la metodología en el aula. Como recursos espaciales principales se van a utilizar el aula común, el aula de informática, el laboratorio y el taller. Para la realización de determinadas actividades se utilizarán también las zonas comunes y el patio.

En cuanto a recursos didácticos se puede hablar de materiales y de TIC. Así pues, se contará con los recursos materiales generales como son la pizarra, el libro de texto (Marea Verde), el cuaderno del alumno, la calculadora y los útiles de dibujo; y recursos materiales específicos como materiales manipulativos, juegos de mesa y libros de lectura. Respecto a los recursos TIC, se considera muy conveniente incorporarlos ya que muchos de ellos son interactivos y motivan al alumnado, y además el profesor los puede emplear para facilitar la asimilación de un concepto así como la comunicación alumno-profesor. Se hará uso del ordenador y la pizarra digital con conexión a internet disponibles en el aula, los ordenadores del aula de informática y los móviles del alumnado; así como de programas informáticos y aplicaciones como *Symbolab*, *Photomath*, *GeoGebra*, *Sketch-up*, hojas de cálculo y formularios on-line de *Google* y *Kahoot!*.

El profesor/la profesora

Según Rivero (2017), “el docente debe de guiar el aprendizaje de todos sus estudiantes, respetando su diferencia y brindándoles una educación con equidad y calidad” (p. 117). Esta labor de guía incluye la de formar tanto en contenidos como en competencias al alumnado, creando un ambiente adecuado y seguro en el aula donde impere el respeto y no se tolere la violencia, ni la física ni la verbal. En este ambiente adecuado, respetuoso y sin

violencia, el profesor deberá de dar ejemplo con su actitud, ejerciendo un liderazgo sin autoritarismo basado nuevamente en el respeto propio y hacia los demás.

El docente deberá de planificar las sesiones teniendo en cuenta la dosificación del esfuerzo y la carga de trabajo del alumnado tanto en la materia de matemáticas como en el resto de asignaturas. Se le presumen capacidad para la moderación de los debates y la capacidad de escucha activa.

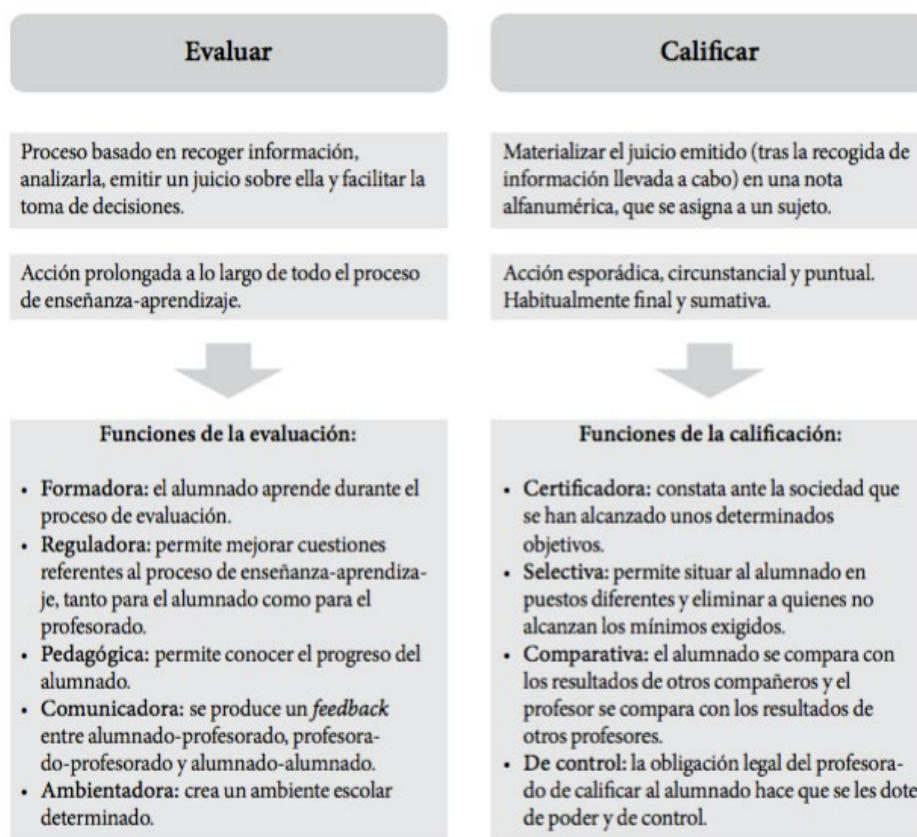
Además de actuar como guía y orientador, debe de ser capaz de evaluar y calificar al alumnado de un modo imparcial, valorando los conocimientos y competencias adquiridos, así como el esfuerzo empleado para hacerlo.

Por último, y no por ello menos importante, el profesor deberá fomentar la innovación, la iniciativa y el espíritu emprendedor de sus alumnos, proporcionándoles estrategias de autoconocimiento y autoestima para que sean capaces de valorar sus propias fortalezas y debilidades, ayudándoles a que aprendan a gestionar sus emociones y a que adquieran la capacidad de la resiliencia. También fomentará en el alumnado el pensamiento alternativo y el sentido crítico, así como la curiosidad y el interés por aprender.

Evaluación y Calificación

Tanto el RD 1105/2014, en su artículo 20, como el D 87/2015, en su artículo 8 y la O 38/2017, en su artículo 2, caracterizan la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado en la Educación Secundaria Obligatoria como continua, formativa e integradora.

Como afirman Hamodi et al (2015), “no es lo mismo “evaluación” que “calificación”, a pesar de que constantemente se confunden y se utilizan como sinónimos por gran parte tanto del profesorado como del alumnado” (p. 148). En la siguiente figura se recogen las principales diferencias entre ambos conceptos.

Figura 2*Diferencias entre evaluación y calificación*

Fuente. Medios técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior (p146-161), por Hamodi, C, López Pator, V.M, y López Pator, A.T, 2015, *Perfiles educativos*, 37 (147)

Por tanto, una evaluación no siempre lleva aparejada una calificación, sino que potencia el aprendizaje por parte del alumno tanto de lo que ha hecho bien como de lo que podría mejorar. Este tipo de evaluación se conoce como evaluación formativa. Desde la Red de Evaluación Formativa y Compartida en Docencia Universitaria se define la evaluación formativa como “todo proceso de constatación, valoración y toma de decisiones cuya finalidad es optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar, desde una perspectiva humanizadora y no como mero fin calificador” (López Pastor et al, 2009).

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

El D 87/2015 establece en su artículo 9, que:

“Según lo dispuesto en el Real Decreto 1105/2014, en la Educación Secundaria Obligatoria, los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de las materias de los bloques de asignaturas troncales y específicas, serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que figuran en los anexos I y II del citado Real Decreto”.

Tal y como se recoge en el artículo 2 del RD 1105/2014, los criterios de evaluación (en adelante CE) son “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.” Mientras que, los estándares de aprendizaje (en adelante EA) son “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.”

Los CE y los EA están relacionados con los contenidos curriculares y con las competencias clave, y suponen la base para el diseño de los objetivos didácticos de las diferentes UD, así como para la confección de los instrumentos de evaluación. En el anexo VI del presente documento se recogen a modo de tabla la relación entre los contenidos curriculares, los CE, los EA y las CC; la cual está basada en el Anexo I del RD 1105/2014, en el Anexo I del D 87/2015 y en el Documento Puente.

Evaluaciones

Tal y como se ha comentado anteriormente y se recoge en figura 1, el curso académico contará con una evaluación inicial a principio del curso escolar, que se materializará en forma de prueba inicial y que no contará con calificación; una evaluación trimestral en la que, además de las pruebas escritas de cada una de las UD, se evaluarán la actitud, la participación, las exposiciones orales, los trabajos grupales, las actividades individuales y grupales, y los cuadernos de trabajo; y una evaluación final que supondrá la continuidad de la

evaluación procesual. En el caso de que el alumno no tenga una evolución ascendente tendrá la opción de una prueba escrita de recuperación a final de curso.

Evaluación inicial.

Al iniciar un nuevo curso, se considera adecuado realizar una evaluación inicial o diagnóstica del alumnado, que “apunta a saber qué sabe el estudiante en el momento de iniciar el aprendizaje, en relación con lo que requiere saber para enfrentar con buenas probabilidades de éxito la nueva tarea, qué habilidades, qué actitudes y qué necesidades específicas tiene en relación con el objeto académico que enfrentará y con las tareas que el aprendizaje demandará” (Piñas et al., 2020, 630).

Se destinarán las dos primeras sesiones del curso para la realización de la prueba de evaluación inicial que consistirá en un cuestionario interactivo creado con la herramienta informática *Kahoot!*

Evaluación procesual.

“La evaluación procesual es aquella que consiste en la valoración continua del aprendizaje del alumnado y de la enseñanza del profesor, mediante la obtención sistemática de datos, análisis de los mismos y toma de decisiones oportuna mientras tiene lugar el propio proceso” (Casanova, 1998).

Tomando como punto de partida la evaluación inicial, la evaluación procesual consiste en un proceso de mejora que permite regular y ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posibilita reconocer potencialidades y dificultades en el proceso de E-A de forma individualizada; lo que permite al alumno modificar su método de aprendizaje y al docente modificar su planificación, sin esperar al final del proceso.

Esta evaluación procesual, que se caracteriza por ser continua, formativa, inclusiva, individualizada e integradora; y para componerla se tendrá en cuenta, además de las pruebas escritas, los trabajos y proyectos grupales, las exposiciones orales, las actividades individuales, el cuaderno del alumno y la participación en el aula.

Evaluación final.

Según Casanova (1998) “La evaluación final es aquella que se realiza al terminar un proceso, en nuestro caso de enseñanza-aprendizaje”. Tiene un carácter sumativo porque determina el alcance de los objetivos planificados para el curso.

Instrumentos de evaluación

Existen diversos instrumentos de evaluación que permiten al docente medir el aprendizaje y las competencias adquiridos por el alumno. Se utilizarán los siguientes:

La **participación en el aula**, que se basa en la observación directa y el registro en una lista de control contenida en el cuaderno del profesor, en la que se indicará si el alumno o alumna ha participado o no activamente en cada sesión.

La **actitud hacia la asignatura**, que se basa en el control de la realización de las actividades realizadas de forma individual o grupal en el aula y de las realizadas en casa de forma individual. El control del trabajo realizado en el aula se realizará mediante la observación directa y su registro en el cuaderno del profesor; mientras que para el seguimiento de la realización de las actividades para casa se realizarán controles periódicos y se anotará en una lista de control contenida en el cuaderno del profesor si el alumno o alumna ha realizado la tarea.

El **cuaderno del alumno**, que el alumnado entregará el día que se realiza la prueba escrita de la UD, y se evaluará mediante una rúbrica que valore la presentación, el contenido y el formato.

Los **trabajos de investigación** de la figura femenina relevante en el ámbito científico-tecnológico, que el alumnado realizará para cada UD en grupos heterogéneos de tres personas, y que consistirá en la entrega en papel de una memoria y en una exposición oral apoyada con una presentación de diapositivas, la cual también se entregará en formato digital. La memoria se evaluará con la rúbrica R1 y la exposición oral con presentación se co-evaluará con la rúbrica R2, ambas recogidas en el anexo VII del presente documento. El peso de la evaluación será de un 70%, mientras que el de la co-evaluación será de un 30%.

Las **actividades evaluables**, que se realizarán dos o tres por UD utilizando principalmente la metodología ABP, consistirán en actividades de consolidación de los contenidos desarrollados. Se evaluarán utilizando la rúbrica R3 de la tabla 6.

Tabla 6

Rúbrica para evaluar las actividades evaluables (R3)

CRITERIO	EXCELENTE (10 puntos)	SATISFACTORIO (7,5 puntos)	MEJORABLE (5 puntos)	INSUFICIENTE (1 punto)
Comprensión del problema (20%)	Reconoce, analiza e interpreta los datos, identificando claramente lo que se pide y comprendiendo el problema a la perfección.	Reconoce, analiza e interpreta los datos, identificando lo que se pide y comprendiendo el problema.	Reconoce, analiza e interpreta los datos, pero tiene algunas dificultades para identificar lo que se pide y comprender el problema.	No reconoce los datos ni comprende el problema.
Estrategia (30%)	Siempre utiliza estrategias heurísticas efectivas y eficientes.	Normalmente utiliza estrategias heurísticas efectivas y eficientes.	Algunas veces utiliza estrategias heurísticas efectivas y eficientes.	No utiliza estrategias heurísticas efectivas y eficientes.
Planteamiento razonado (30%)	Razona los pasos seguidos y aplica los conceptos matemáticos necesarios a la perfección.	Razona los pasos seguidos y aplica correctamente los conceptos matemáticos necesarios,	Razona los pasos seguidos, pero tiene dificultades para aplicar los conceptos matemáticos necesarios.	No razona los pasos seguidos ni aplica los conceptos matemáticos necesarios.
Ejecución técnica (20%)	Identifica la fórmula aplicable, utiliza rigurosamente el lenguaje matemático y realiza los cálculos a la perfección.	Identifica la fórmula aplicable, utiliza adecuadamente el lenguaje matemático y realiza cálculos correctamente.	Identifica la fórmula aplicable, utiliza el lenguaje matemático con algunos fallos y comete algunos errores de cálculo.	No identifica la fórmula aplicable, no utiliza el lenguaje matemático y comete bastantes errores de cálculo.
Solución del problema (10%)	Aporta la solución correcta del problema, analiza su unicidad y reflexiona sobre su fiabilidad. Revisa el proceso, detecta si hay errores y procede a su rectificación.	Aporta la solución correcta del problema, analiza su unicidad y reflexiona sobre su fiabilidad.	Aporta la solución correcta del problema, pero no analiza su unicidad ni reflexiona sobre su fiabilidad.	No aporta la solución correcta.

Fuente. Elaboración propia.

Las **pruebas escritas**, que se realizarán para cada UD, serán eminentemente prácticas, y se elaborarán basándose en los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje de cada UD.

El **proyecto trimestral**, que seguirá una temática relacionada con las UD programadas para el trimestre en el que se desarrolla, y se evaluará utilizando la rúbrica R1 recogida en el anexo VII del presente documento.

Criterios de calificación

La calificación se obtendrá de forma trimestral y será el resultado de la calificación de cada UD y de la del proyecto trimestral.

La calificación de cada UD es el resultado de la calificación de tres bloques:

Observación directa y registro (5%)

- Participación en el aula

Trabajo diario en clase, deberes y entregas (35%)

- Actitud hacia la asignatura (5%)
- Cuaderno del alumno (10%)
- Trabajos y proyectos grupales (20%)
 - Trabajos de investigación de las unidades didácticas (10%)
 - Actividades evaluables (10%)

Pruebas de evaluación individual escrita (60 %)

La calificación trimestral será la obtenida de la media aritmética de la calificación de las UD en un peso del 80% y el 20% restante será el peso de la calificación del proyecto trimestral.

La calificación final de curso será la obtenida de la media aritmética de las tres calificaciones trimestrales, de modo que es posible que un alumno o alumna apruebe la asignatura, aunque tenga alguna de las evaluaciones parciales suspendidas.

Para aquellos alumnos o alumnas que tengan suspendida alguna de las tres evaluaciones y al hacer la media aritmética la nota sea inferior a 5 se les dará la oportunidad de hacer una prueba escrita de recuperación de los contenidos de la o las evaluaciones que tengan suspendidas. Esta prueba escrita está programada para las últimas sesiones del curso escolar, tal y como se recoge en la figura 1 del presente documento. Antes de dicha

prueba de recuperación se dedicará una sesión de repaso, que también figura en la temporalización de la figura 1.

Los alumnos y alumnas que no realicen la prueba de recuperación, dedicarán las sesiones programadas para repaso y prueba de recuperación, a la realización de actividades complementarias o extraacadémicas.

Aquellos alumnos o alumnas que tengan la asignatura de matemáticas pendiente del año anterior, podrán recuperar la materia si realizan las tareas del dossier de actividades y si aprueban dos evaluaciones del curso que están realizando. Si no alcanzan este objetivo, realizarán una única prueba escrita de recuperación en las fechas previstas por el centro a finales del mes de abril.

Evaluación de la práctica docente

“Generalmente sólo medimos el rendimiento de los estudiantes y hacemos juicios “a priori” (...); sin embargo, no nos detenemos a reflexionar ni a analizar cómo el desempeño docente influye en el rendimiento estudiantil. La reflexión es una tarea imprescindible que nos debe llevar a la identificación de problemas potencialmente significativos de nuestra práctica concreta para la investigación individual y colectiva” (Díaz y Díaz, 2007, p. 156).

La evaluación de la práctica docente es imprescindible para ayudar al docente a ser cada día mejor profesional comprometido con una enseñanza de calidad, y tiene como finalidad la mejora del sistema educativo, actuando como un impulso para el cambio y la innovación.

En el anexo VIII, se puede consultar el cuestionario de autoevaluación de la labor docente, el cual se realizará al finalizar cada evaluación.

Elementos transversales

“La educación en temas transversales, como cuestiones de relevante interés social y personal, se vincula con todos aquellos contextos o escenarios en los que se desarrolla la vida de la persona, y en este sentido podríamos recordar cuáles son los tres

grandes agentes educativos, tradicionalmente identificados como la familia, la escuela y la comunidad” (Rosales, 2015, p. 155).

El RD 1105/2014, en su artículo 6 contempla unos elementos transversales, los cuales se recogen en el anexo IX del presente documento.

Existe una relación directa entre estos elementos transversales y las competencias clave, la cual se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 7

Relación entre los elementos transversales y las competencias clave

Elementos transversales	Competencias clave
Comprensión lectora y expresión oral y escrita (CL)	Competencia en comunicación lingüística (CCLI)
Comunicación audiovisual y TICS (CA)	Competencia en comunicación lingüística (CCLI) y competencia digital (CD)
Emprendimiento (E)	Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)
Educación cívica y constitucional (ECC)	Competencia social y cívica (CSC)

Fuente. Elaboración propia basada en tabla recogida en fundaciontrilema.org

La **comprensión lectora y la expresión oral y escrita (CL)**, al igual que la CCLI, se trabajarán en el aula mediante la lectura, análisis y puesta en común de textos literarios que introduzcan la unidad didáctica y de enunciados de problemas; mediante la realización de debates, diálogos y exposiciones de trabajos grupales; mediante la verbalización de los procesos de pensamiento de las actividades; mediante la incorporación del vocabulario propio de las matemáticas al lenguaje cotidiano; y mediante la elaboración de trabajos y proyectos de investigación. Además se participará en el Plan de fomento de la lectura del centro proponiendo a los alumnos lecturas voluntarias de libros relacionados con las matemáticas.

La **comunicación audiovisual y las TIC (CA)**, al igual que la CD, se trabajarán en el aula mediante la utilización de contenido audiovisual (películas, series de televisión, documentales y videos de *YouTube*) para introducir contenidos; mediante el uso de internet para la recopilación de datos para los trabajos y proyectos de investigación; mediante el uso

de herramientas y aplicaciones informáticas para la realización de actividades (*GeoGebra*, *Kahoot!*, cuestionarios y hojas de cálculo on-line de *Google*). Se prestará especial atención en la detección y prevención de situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las TIC.

El **emprendimiento** (E), al igual que el SIEE, se trabajará en el aula mediante las actividades y tareas a realizar utilizando las metodologías de AC, ABP y PBL, cuyo objetivo, entre otros, es el de fomentar aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

La **educación cívica y constitucional** (ECC), al igual que la CSC, se trabajará en el aula de diversas formas. En primer lugar, se aprovecharán las efemérides señaladas en el cronograma de la figura 1 del presente documento para dedicarle un tiempo en la sesión de unos 15 minutos a la realización de una actividad del tipo de visualización de un video relacionado con la temática y realización de un debate o tertulia para comentarlo. Además, se realizarán otras actividades para trabajar algunos de los valores que se recogen en este grupo de elementos transversales relacionados con la democracia y el bienestar social.

Para trabajar la **igualdad, la prevención violencia de género y la no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social**; tal y como se ha comentado anteriormente, se llevará a cabo en cada una de las UD un trabajo de investigación sobre una figura femenina relevante en el ámbito científico-tecnológico, y se trabajará para que en el aula haya un ambiente de respeto entre todos los miembros y no se permitirá la discriminación y mucho menos la violencia por motivos de género, raza, etnia, discapacidad u orientación sexual.

Para trabajar el **desarrollo sostenible y medio ambiente** se seleccionarán enunciados relacionados con este tema para la realización de actividades y problemas, de modo que el alumnado tome conciencia de esta problemática y de que puede hacer para contribuir a su mejora. La **actividad física y la dieta equilibrada** se trabajarán también mediante la selección de enunciados de actividades y problemas sobre el tema y dando ejemplo como docente. Por último, la **educación y seguridad vial** se trabajará también mediante la

selección de enunciados de actividades y problemas que hagan referencia a la temática y que ayuden a los alumnos a tomar conciencia de la importancia de la seguridad vial, sobre todo en una edad, la suya, en la que comienzan a pasar de ser peatones o copilotos de vehículos a manejar su propio vehículo (ciclomotor).

Refuerzo y grupos de atención especial

Introducción

“La integración escolar es un buen comienzo para la integración social, pues en su entorno educativo los niños van aprendiendo a respetar, a trabajar con personas con otras características y a interactuar, convivir, lo cual propiciará cambios no sólo en la forma de vivir las diferencias, sino también en las ideas del niño acerca de la diversidad” (Parra Martínez, 2009, 193).

Existen autores, como Solla (2013) entre otros, que prefieren hablar de inclusión y no de integración por lo restrictivo de este segundo término. Así, integrar es aceptar la diferencia mientras que incluir es acogerla; la integración habla de necesidades educativas mientras que la inclusión habla de barreras a la participación, al progreso y al aprendizaje; la integración se centra en el déficit, mientras que la inclusión se fija en las capacidades de todo el alumnado; la integración supone una segregación del alumno, que sale del aula, mientras que la inclusión supone que el alumno permanece en el aula participando y progresando junto a sus compañeros.

Marco normativo

A nivel estatal el RD 1105/2014 establece en el artículo 9, que “para que el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo pueda alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades personales y los objetivos y competencias de cada etapa, se establecerán las medidas curriculares y organizativas oportunas que aseguren su adecuado progreso”.

A nivel de la Comunidad Valenciana, el D 87/2015 establece en el capítulo V todo lo referente a la atención a la diversidad. Además, existe normativa específica que regula la atención a la diversidad de forma más pormenorizada.

El D 104/2018 establece, en el artículo 14, las medidas de respuesta educativa para la inclusión, las cuales se organizan en cuatro niveles de concreción de carácter sumatorio y progresivo. El primer nivel de respuesta (en adelante nivel I) está dirigido a toda la comunidad educativa y a las relaciones del centro con el entorno socio-comunitario; el segundo nivel de respuesta (en adelante nivel II) está dirigido a todo el alumnado del grupo-clase; el tercer nivel de respuesta (en adelante nivel III) está dirigido al alumnado que requiere una respuesta diferenciada, individualmente o en grupo, que implican apoyos ordinarios adicionales; y el cuarto nivel de respuesta (en adelante nivel IV) está dirigido al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo que requiere una respuesta personalizada e individualizada de carácter extraordinario que implica apoyos especializados adicionales.

La O 20/2019 tiene por objeto regular la organización de la respuesta educativa con el fin de garantizar el acceso, la participación, la permanencia y el progreso de todo el alumnado; así como regular el proceso de detección de las barreras a la inclusión, la identificación de las necesidades específicas de apoyo educativo y las necesidades de compensación de desigualdades.

Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo del grupo-clase.

En primer lugar, cabe diferenciar entre ACNEAE y ACNEE. Se entiende por ACNEAE aquel alumnado que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales (NEE), dificultades específicas de aprendizaje, trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), altas capacidades intelectuales (ALCAIN), incorporación tardía al sistema educativo (INTARSE) o condiciones personales o de historia escolar (ECOPHE). Mientras que se entiende por ACNEE aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta, por presentar discapacidad auditiva, visual, física o intelectual, pluridiscapacidad, trastorno gra-

ve de conducta, trastorno del espectro autista, trastorno mental, trastorno del lenguaje o retraso global del desarrollo.

Tal y como se menciona en la contextualización del alumnado del grupo-clase del presente documento, existen tres ACNEAE: un alumno varón con altas capacidades, una alumna de incorporación tardía al sistema educativo y una alumna con necesidad de descompensación de desigualdades porque presenta dificultades en el progreso por motivos culturales y de pertenencia a minoría étnica, que además tiene pendiente la asignatura del año anterior. A continuación, se va a proceder a definir las características personales de cada uno de estos alumnos.

El **alumno con altas capacidades** (ALCAIN) es brillante académicamente. Destaca por ser muy observador, extremadamente curioso, con gran interés en temas muy diversos, con una excelente memoria, con gran capacidad de atención, con excelentes habilidades de razonamiento, con gran riqueza en el vocabulario, con poderes de abstracción, conceptualización y síntesis bien desarrollados, y con un aprendizaje rápido con poco práctica y repetición. Su actitud suele ser buena, aunque a veces tiende a cuestionar la autoridad de los docentes y de su propia familia, intentando imponer su propio criterio. No es de su agrado trabajar en grupo y muestra cierta resistencia a las opiniones y aportaciones de sus compañeros. Se exige mucho a sí mismo y se frustra ante el fracaso, la inactividad o la falta de progreso.

La **alumna de incorporación tardía al sistema educativo** (INTARSE) se incorporó al sistema educativo español en 1º ESO, procedente de Rumanía. Su competencia lingüística en castellano es bastante buena, se comunica de forma escrita y oral sin demasiada dificultad; en inglés es muy buena, incluso superior a la media del resto de sus compañeros; y en valenciano es muy inferior a la del resto de sus compañeros, ya que no es capaz de comunicarse de forma escrita y oral en dicha lengua. En cuanto al resto de características personales, se trata de una alumna muy introvertida y poco participativa en el aula; no obstante, se ha integrado correctamente en el grupo-clase y su rendimiento académico es aceptable dadas sus condiciones personales.

La **alumna perteneciente a minorías étnicas o culturales** (ECOPHE) es de etnia gitana en situación de desventaja social y económica que ha tenido una escolarización irregular por abandonos educativos reiterados y periódicos. Estos abandonos reiterados y periódicos han supuesto que cuente con un importante retraso a nivel de aprendizaje de contenidos curriculares respecto al resto de sus compañeros y a que su integración en el grupo-clase no sea del todo correcta. En cuanto a sus características personales, se trata de una alumna muy desmotivada con la asignatura en particular y con la educación en general. Ha promocionado de curso con la asignatura pendiente del año anterior.

Medidas de respuesta educativa

Las medidas de respuesta educativa para la inclusión que se van a aplicar son de nivel II y III.

Las **medidas de nivel II** a aplicar son la realización de actividades multinivel que se adapten a los diferentes niveles y ritmos de aprendizaje; la realización de actuaciones transversales que fomenten la igualdad, la convivencia, la salud y el bienestar; el uso de metodologías activas basadas en el trabajo en grupos heterogéneos como AC, ABP y PBL; y la incorporación de las TIC.

En cuanto a las **medidas de nivel III** a aplicar son, a grandes rasgos, la diversificación de los instrumentos de evaluación y la flexibilización de los criterios de evaluación; el refuerzo pedagógico para los alumnos con dificultades, la alumna con asignaturas pendientes y la alumna de incorporación tardía; el enriquecimiento curricular para el alumno con altas capacidades; la realización de actividades de refuerzo para los alumnos con dificultades; y la enseñanza intensiva en lenguas cooficiales para la alumna de incorporación tardía.

La diversificación de los instrumentos de evaluación y la flexibilización de los criterios de evaluación consistirá en:

- Disminuir la dificultad de las pruebas escritas, reduciendo el número de preguntas o simplificando los enunciados, aumentando el tiempo para su realización, y/o asegurándose de que se ha entendido el enunciado de las preguntas para aquellos alum-

nos con mayores dificultades de aprendizaje, incluyendo a las alumnas INTARSE y ECOPHE. Además de prestar apoyo para comprobar que entienden el enunciado.

- No tener en cuenta las faltas de ortografía en las pruebas escritas a la alumna INTARSE, sino valorar más los conocimientos demostrados.
- Tener en cuenta las tareas extra de ampliación proporcionadas al alumno ALCAIN como instrumento de evaluación.

El refuerzo pedagógico viene determinado por el centro y se realizará con la colaboración de la especialista en Pedagogía Terapéutica (PT) y Audición y Lenguaje (AL), la cual prestará su apoyo al docente atendiendo de forma individualizada o en grupos reducidos a aquellos alumnos que requieran reforzar contenidos mientras el resto del grupo-clase está realizando actividades grupales.

El enriquecimiento curricular para el alumno ALCAIN se realizará dentro y fuera del horario lectivo, proporcionándole actividades y tareas extra que supongan ampliar los contenidos; y permitiéndole un mayor uso de herramientas informáticas. Además, se le proporcionarán ejemplos de lecturas (*¡Que las matemáticas te acompañen!*, de Clara Grima, *El asesinato del profesor de matemáticas* de Jordi Serra i Fabra, *El curioso incidente del perro a medianoche* de Mark Haddon; la obra de Carlo Frabetti, autor de libros como *El gran juego*, o *El palacio de las cien puertas*), películas (*Una mente maravillosa*, *Ágora*, *21 Black Jack*, *Los crímenes de Oxford*,...) y series de televisión (*Numb3rs*, *The Big Bang Theory*, *Futurama*, algunos capítulos de *Los Simpsons*,...) relacionados con las matemáticas para que de forma autónoma amplíe sus conocimientos e inquietudes por la materia. Y se le pondrá para participar en las Olimpiadas Matemáticas.

Aunque en el momento de la redacción del presente documento en el grupo-clase no existen otros ACNEAE, es necesario tener en cuenta que a lo largo del curso existe la posibilidad de la incorporación de nuevos alumnos y alumnas. Por ello, se va a proceder a explicar a grandes rasgos medidas de respuesta educativa de nivel III que se implementarían para los casos más frecuentes de ACNEAE.

La dislexia y la discalculia son dificultades específicas del aprendizaje a nivel neurológico, siendo la dislexia un trastorno del aprendizaje de la lectoescritura y la discalculia un trastorno del aprendizaje de los números y los conceptos matemáticos. Las medidas a implementar a los alumnos con estos trastornos serán principalmente la flexibilización de los instrumentos de evaluación dándoles más tiempo para la resolución de la prueba escrita y no penalizando la ortografía; cuidando el formato de los textos de forma que sean fácilmente legibles y utilizando la negrita para destacar los conceptos más importantes; y permitiendo el uso de la calculadora.

El alumnado con TDAH muestra una combinación de problemas persistentes, como son dificultades para mantener la atención, hiperactividad y comportamiento impulsivo. Las medidas a implementar a estos alumnos serán principalmente su ubicación en el aula en primeras filas y lejos de las ventanas para que el docente pueda mantener un contacto visual con ellos constante y para evitar distracciones de estímulos externos; darles cierta libertad de movimiento; proporcionarles esquemas muy visuales de los contenidos más importantes; proponerles actividades cortas y poco repetitivas; y flexibilizando los instrumentos de evaluación dándoles más tiempo en la resolución de la prueba escrita y reduciendo la complejidad de ésta.

Propuesta de innovación educativa

“La naturaleza de la innovación es, sin duda, un aspecto fundamental del proceso y para caracterizarla se han usado varios marcos. Un cambio con mejora, con respecto a un objetivo previamente determinado, es el elemento común, aunque el cambio se puede referir a una idea, un material, una práctica, un contenido, alguna metodología, un patrón cultural, una relación entre las personas o instancias que participan en el hecho educativo, la forma de aplicar una norma, un procedimiento administrativo, un artefacto organizacional o una creencia o valor, sin ánimo de ser exhaustivos, pues hay una gran diversidad de experiencias que pueden ostentar el título de innovación educativa” (Ortega Cuenca et al., 2007, p. 150).

Metodología activa: Aprendizaje Basado en Proyectos

Como se ha explicado en apartados anteriores se propone la incorporación de metodologías activas como el ABP, el AC, el ABJ, la FC y el PBL. Las cuatro primeras son las utilizadas en las actividades de enseñanza-aprendizaje que se detallan en el apartado de desarrollo de la UD. No obstante, la metodología PBL es la utilizada en los proyectos trimestrales, los cuales no forman parte de una UD concreta, sino que abarcan contenidos más amplios, por ello se va a exponer dicha metodología utilizando el ejemplo de uno de los proyectos trimestrales.

Como se ha explicado anteriormente, a lo largo del curso se han programado tres proyectos, uno por cada evaluación. El que se presenta a continuación es el correspondiente a la segunda evaluación cuyo título es *La sucesión de Fibonacci: de la proporción áurea a la geometría fractal* y se compone de varias actividades en las que, a partir de la sucesión de Fibonacci, se llega al número *phi* y a la proporción áurea, se aprende a construir la espiral de Fibonacci y el fractal de Fibonacci, y el alumnado debe de analizar una obra de arte (pintura o arquitectura) elegida entre las propuestas, intentando hallar en ella la proporción áurea. Al desarrollo del proyecto se dedicarán dos sesiones de cada una de las tres UD que componen el tercer trimestre.

La metodología PBL tiene como principal objetivo involucrar a los alumnos y alumnas y hacerlos protagonistas de su propio aprendizaje; de forma que adquieran conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. El alumnado lleva a cabo un proceso de investigación y creación que culmina con la creación de un producto. Con esta metodología el producto final deja de ser lo único importante, y junto a él se presta atención al proceso de E-A, a la profundización llevada a cabo por el alumnado, así como al desarrollo de las CC.

El proyecto se desarrolla en 6 fases. La fase 0 es la presentación del proyecto, en la cual se establece el punto de partida, se realiza la formación de los equipos, se define el producto final, y se organiza y planifica en cuanto a las sesiones y actividades que formarán

parte de él. Las fases 1, 2 y 3 son actividades dirigidas que permiten al alumnado recopilar la información, analizarla y sintetizarla, así como adquirir la práctica que les permitirá pasar a la fase de producción. La fase 4 es la de producción en la que se deben de aplicar los conocimientos adquiridos y poner en práctica las competencias para poder desarrollar el producto final. Por último, la fase 5 es la presentación del proyecto delante del grupo-clase, la valoración colectiva y la evaluación de éste.

A continuación, se recogen a modo de fichas las diferentes fases del proyecto:

Tabla 8

Fases del proyecto trimestral “La sucesión de Fibonacci: de la proporción áurea a la geometría fractal”

PBL2: La sucesión de Fibonacci: de la proporción áurea a la geometría fractal.					
Fase 0: Presentación del proyecto					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código	F0_PBL2	Sesión/es	1	Fecha/s	10/01/2022
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se visualiza el video <i>La sucesión de Fibonacci y la razón áurea</i> del canal de YouTube “Derivando”. https://www.youtube.com/watch?v=yDyMSliiKsxl&t=1s Con ayuda de una presentación se explica al alumnado que el proyecto trimestral consiste en analizar una obra de arte (pintura o arquitectura) para hallar en ella la proporción áurea, utilizando la herramienta digital GeoGebra. Las obras a analizar serán: <i>La Gioconda</i> de Leonardo da Vinci, <i>El nacimiento de Venus</i> de Sandro Botticelli, <i>El hombre de Vitruvio</i> de Leonardo da Vinci, <i>Las Meninas</i> de Diego Velázquez, <i>Composición en rojo, amarillo y azul</i> de Piet Mondrian, el Templo del Partenón de Atenas, la Pirámide de Keops en Egipto y la Torre Eiffel de París. Se explican las fases y las actividades que permitirán llevar a cabo el proyecto, así como las sesiones en las que se desarrollarán. Se indica que se entregará el archivo en formato digital con el resultado obtenido antes del 16 de marzo y que se expondrá el 17 de marzo. Se forman grupos heterogéneos de 3 o 4 alumnos, manteniéndose los conformados para el proyecto de la evaluación anterior, y a cada grupo se le asigna una obra, facilitándoles la imagen en formato digital. 				
Recursos	Ordenador, pizarra digital, presentación de diapositivas, vídeo, imágenes de las obras a analizar en formato digital, cuaderno del alumno.				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CEC				
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual		
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades.				
Fase 1: Construye la espiral de Fibonacci					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código	F1_PBL2	Sesión/es	1	Fecha/s	25/01/2022
Entorno de aprendizaje	Aula de informática				
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se explica al alumnado con la ayuda del ordenador y la pizarra digital, cómo construir la espiral de Fibonacci mediante la herramienta informática GeoGebra. Se les facilita el video tutorial <i>Espiral de Fibonacci</i> del canal de YouTube “Alejandro Gallardo”. https://www.youtube.com/watch?v=gIkdvCy3w6c para que les sirva de apoyo durante la realización de la práctica. El alumnado en grupos realiza la actividad con la supervisión necesaria. 				
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, herramienta informática GeoGebra y video tutorial.				

Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, SIEE, CEC		
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo en grupo se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de la actividad.		

Fase 2: El número phi					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código	F2_PBL2	Sesión/es	1	Fecha/s	8/02/2022
Entorno de aprendizaje	Aula de informática				
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se explica al alumnado con la ayuda del ordenador y la pizarra digital, cómo representar el número phi mediante la herramienta informática GeoGebra. Se les facilita el video tutorial <i>Número phi</i> del canal de <i>YouTube</i> "Isabel García". https://www.youtube.com/watch?v=HF51Gibq8A para que les sirva de apoyo durante la realización de la práctica. El alumnado en grupos realiza la actividad con la supervisión necesaria. 				
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, herramienta informática GeoGebra y video tutorial.				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, SIEE, CEC				
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual		
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo en grupo se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de la actividad.				

Fase 3: El fractal de Fibonacci					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código	F3_PBL2	Sesión/es	1	Fecha/s	15/02/2022
Entorno de aprendizaje	Aula de informática				
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se explica al alumnado con la ayuda del ordenador y la pizarra digital, cómo representar el fractal de Fibonacci mediante la herramienta informática GeoGebra. Se les facilita el artículo <i>El fractal de Fibonacci, una auténtica belleza de construcción</i> publicado por Miguel Ángel Morales Medina en el blog sobre matemáticas Gaussianos https://www.gaussianos.com/el-fractal-de-fibonacci-una-autentica-belleza-de-construccion/ para que les sirva de apoyo durante la realización de la práctica. El alumnado en grupos realiza la actividad con la supervisión necesaria. 				
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, herramienta informática GeoGebra y copia del artículo impreso en papel.				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, SIEE, CEC				
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual		
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo en grupo se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de la actividad.				

Fase 4: La divina proporción en el arte					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código	F4_PBL2	Sesión/es	2	Fecha/s	8-9/03/2022
Entorno de aprendizaje	Aula de informática				
Desarrollo	Partiendo de los conocimientos y la práctica adquirida en las fases anteriores del proyecto, el alumnado en grupos realiza al análisis de las obras de arte que se les han sido asignadas con la herramienta GeoGebra y con la supervisión necesaria.				
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, herramienta informática GeoGebra e imágenes de las obras a analizar en formato digital.				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, SIEE, CEC				
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual		

Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo en grupo se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de la actividad.
--------------------------	--

Fase 5: Exposición del proyecto					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código	F5_PBL2	Sesión/es	1	Fecha/s	17/03/2022
Entorno de aprendizaje	Aula principal				
Desarrollo	Se lleva a cabo la exposición del proyecto. Cada grupo dispondrá de un máximo de 8'. Al finalizar todas las exposiciones, se repartirá la rúbrica de co-evaluación al alumnado, la cual se rellenará de forma anónima evaluando tanto la exposición oral como el producto final.				
Recursos	Ordenador, pizarra digital, archivo digital del proyecto, archivos de las presentaciones de los alumnos, copias de la rúbrica de co-evaluación.				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CSC, SIEE, CEC				
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual		
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades.				

Fuente. Elaboración propia.

Actividades TIC

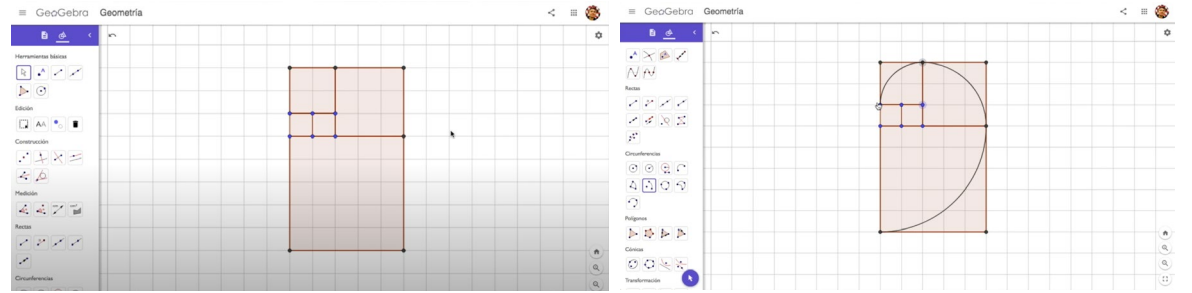
Como se ha explicado en los apartados de “Aportación de novedades” y de “Recursos” se propone el uso de las TIC mediante la utilización del ordenador y la pantalla digital del aula común y de los ordenadores del aula de informática. Además se utilizarán algunas herramientas y aplicaciones como son *GeoGebra*, hojas de cálculo y formularios on-line de *Google* y *Kahoot!*. Se van a desarrollar dos ejemplos de actividades que utilizan TIC, una de ellas que utiliza *GeoGebra* y otra que utiliza *Kahoot!*.

A continuación se desarrolla la actividad de la fase 1 del proyecto trimestral *La sucesión de Fibonacci: de la proporción áurea a la geometría fractal*, la cual se ha nombrado como *Construye la espiral de Fibonacci*. Esta actividad se realizará de forma grupal en los ordenadores del aula de informática utilizando la herramienta *GeoGebra*.

Tabla 9

Desarrollo de la actividad “Construye la espiral de Fibonacci”

Actividad 1: “Construye la espiral de Fibonacci”					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	A1_PBL2	Sesión/es	10_UD5	Duración	55'
Entorno de aprendizaje	Aula de informática				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, SIEE, CEC				
Metodología	AC, PBL				
Agrupamiento	Grupos heterogéneos previamente diseñados de 3 o 4 alumnos y/o alumnas.				
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica,				

	herramienta informática <i>GeoGebra</i> y video tutorial.		
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se explica al alumnado con la ayuda del ordenador y la pizarra digital, cómo construir la espiral de Fibonacci mediante la herramienta informática <i>GeoGebra</i>. 2. Se les facilita el video tutorial <i>Espiral de Fibonacci</i> del canal de <i>YouTube</i> "Alejandro Gallardo". https://www.youtube.com/watch?v=glkdVCy3w6c para que les sirva de apoyo durante la realización de la práctica. 3. El alumnado en grupos realiza la actividad con la supervisión necesaria. 		
Evaluación	Se entregará el archivo digital de <i>GeoGebra</i> junto al resto de la documentación que compone el proyecto para su evaluación por parte del docente.		
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido.		
Instrucciones de la actividad			
CONSTRUYE LA ESPIRAL DE FIBONACCI			
Realizad la construcción en <i>GeoGebra</i> de la espiral de Fibonacci. Podéis guiaros con el video tutorial de Alejandro Gallardo.			
Figuras 3 y 4			
<i>Imágenes de la actividad realizada con GeoGebra</i>			
			

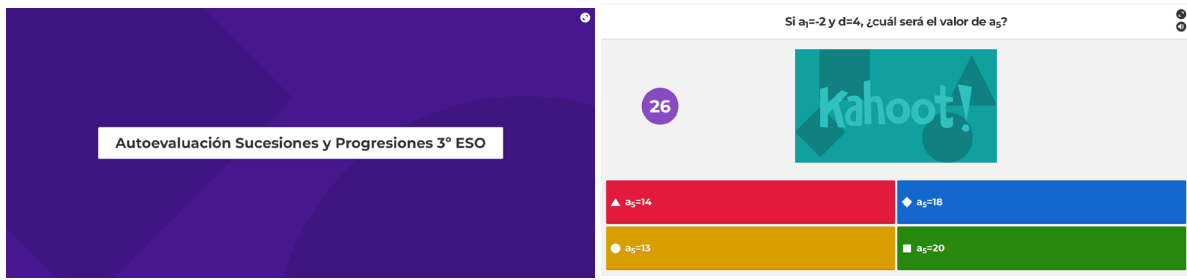
Fuente. Elaboración propia.

A continuación se desarrolla la actividad de autoevaluación de la UD desarrollada en la presente guía didáctica, para la cual se ha realizado un cuestionario on-line con la herramienta *Kahoot!* diseñado para realizar de forma individual en el aula.

Tabla 10

Desarrollo del test de autoevaluación de la UD 5 "Sucesiones y progresiones" en Kahoot!

Test de autoevaluación UD 5 "Sucesiones y progresiones"					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	T5	Sesión/es	12_UD5	Duración	20'
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA				
Metodología	Expositiva-participativa				
Agrupamiento	Individual.				
Recursos	Ordenador, pizarra digital, móviles de los alumnos, folios en blanco y calculadora.				
Elementos transversales	CL, CA	Interdisciplinariedad	-		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se accede al test desde el ordenador del aula mediante el link https://play.kahoot.it/v2/?quizId=075ee259-26ff-4cb9-a6e0-54f3ad50ee6c (privado del creador del test) y se proyecta en la pantalla digital, se elige el modo "clásico" y se genera un código PIN del 				

	<p>juego.</p> <p>2. El alumnado accede a <i>Kahoot!</i> en sus móviles, bien mediante la aplicación o a través del navegador, y una vez han ingresado todos con sus nombres se inicia el juego. Las preguntas van apareciendo en la pantalla digital y en sus móviles aparecen los colores de las cuatro respuestas posibles, entre las que tienen que elegir una.</p> <p>3. Una vez terminado el test se comentarán aquellas cuestiones que hayan tenido un menor índice de aciertos y se les compartirá el test a través de la plataforma Educamos para que puedan practicarlo de forma individual desde casa. https://kahoot.it/challenge/03256040?challenge-id=4a5542da-f4b6-4455-8ff9-95d60c7bd076_1665308739951</p>
Evaluación	Autoevaluación individual
Atención a la diversidad	Aunque la realización del test en el aula no permite flexibilizar la prueba ni dando mayor tiempo ni eliminando algunas de las cuestiones para aquellos alumnos con más dificultades, se les da la opción de practicarlo en casa las veces que sean necesarias y se dedica un tiempo en el aula para resolver las cuestiones con un menor índice de aciertos con la colaboración del docente de apoyo pedagógico.
Instrucciones de la actividad	
<p>TEST DE AUTOEVALUACIÓN UD 5</p> <p>Realizad el test de autoevaluación de la UD 5 "Sucesiones y progresiones" desde vuestros móviles con la herramienta <i>Kahoot!</i></p> <p>Figuras 5 y 6</p> <p><i>Imágenes del test de autoevaluación de sucesiones y progresiones en Kahoot!</i></p>	
	
<p>Link para revisión: https://create.kahoot.it/share/autoevaluacion-sucesiones-y-progresiones-3-eso/075ee259-26ff-4cb9-a6e0-54f3ad50ee6c</p>	

Fuente. Elaboración propia.

Desarrollo de valores relativos a equidad y diversidad

Las dinámicas de fomento de la equidad y la diversidad no deben de ser actividades puntuales, sino que deben de formar parte de la rutina diaria del aula. Cualquier actividad puede servir para trabajar la igualdad de oportunidades.

Como se ha mencionado en apartados anteriores se propone la realización de un trabajo de investigación en grupos heterogéneos de 3 alumnos y/o alumnas en cada una de las UD sobre una figura femenina relevante en el ámbito científico-tecnológico. Puesto que se han programado un total de 10 UD, se realizarán 10 trabajos de investigación. Las figuras a investigar, ordenadas por UD, serán: Ada Lovelace, Sophie Germain, Amalie Emmy Noether, Theano, Grace Chisholm Young, Hipatia, Florence Nightingale, Maria Gaetana

Agnesi, Mileva Maric y Sofía Kovalewskaya. Cada trabajo de investigación desarrollará el contexto en el que vivió, su biografía y sus aportaciones a las matemáticas y/o a la ciencia.

Con este tipo de actividades se pretende visibilizar a las mujeres científicas y matemáticas de la historia, que pese a sus importantes contribuciones, son en su mayoría grandes desconocidas del gran público. Esta visibilización supone una contribución a la igualdad entre hombres y mujeres.

Además, se aprovecharán algunas efemérides, como son el Día Internacional del Lenguaje de Signos, el Día Internacional Contra la Violencia de Género, el Día Internacional de las Personas con Discapacidad, el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, y el Día Internacional de la Mujer; todos ellos señalados en el cronograma de la figura 1 del presente documento, para realizar breves actividades al inicio de las sesiones consistentes por ejemplo en visualización de videos o realización de debates sobre el tema.

Desarrollo de unidad didáctica

“La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso” (Escamilla, 1993).

Introducción

La Unidad Didáctica (en adelante UD) escogida para su desarrollo en este apartado del TFM es la UD 5 “Sucesión y progresiones” del bloque 2 “Números y álgebra”. Es la última UD a impartir perteneciente al bloque 2 y tras ella se van a impartir las del bloque 3

“Geometría”. Se encuadra en la segunda evaluación y se compone de un total de trece sesiones que se desarrollarán entre los días 10 y 31 de enero.

Tal y como se dijo en el apartado de identificación de mejoras de la programación didáctica del centro, la PD analizada no incluye ninguna unidad didáctica que desarrolle específicamente contenidos del bloque 3 “Geometría”, y una de las mejoras propuestas era la planificación de dos UD que desarrollasen dichos contenidos. La UD 5 “Sucesiones y progresiones” pretende ser un puente que enlace los contenidos del bloque de “Números y álgebra” con los del bloque de “Geometría”, pasando de la complejidad y abstracción propias de la aritmética y el álgebra a lo tangible de la geometría.

La estrategia que marcará el transcurso de la UD es la de involucrar al alumno mediante explicaciones matemáticas de algunos fenómenos observables que se desarrollan en su entorno desde el punto de vista de las sucesiones y las progresiones. Con este acercamiento al mundo real se pretende motivar al alumnado y, sobre todo, despertar en él un interés que sirva para propiciar un aprendizaje significativo.

El estudio de las sucesiones está relacionado con la identificación y obtención de patrones, temática que está presente en la educación básica desde el primer curso de Primaria, sin embargo, constantemente se encuentran dificultades en los estudiantes. En ocasiones es difícil para los estudiantes hacer una generalización o identificar el comportamiento del patrón de una sucesión numérica.

Para ayudar al alumnado a superar estas dificultades es clave plantear diferentes representaciones de una sucesión o progresión. Así, a la hora de presentar un problema de esta temática se incluirán una ilustración o enunciado que contextualice la sucesión, y cuestiones o preguntas con diferentes niveles de dificultad sobre la sucesión que sirvan de orientación para la identificación de la regularidad de ésta. Además, se fomentará la participación del alumnado en la resolución de los problemas a través del uso de dibujos, representaciones geométricas y recursos manipulativos; y la puesta en común de las diferentes estrategias de resolución que se han utilizado.

La transversalidad de los contenidos de esta UD se da con la asignatura de Educación Plástica y Visual a través de la actividad a realizar en la sesión 10 “Construye la espiral de Fibonacci”, la cual forma parte del proyecto trimestral y está codificada como A1_PBL2; con la asignatura de Geografía e Historia a través del trabajo de investigación sobre la figura femenina relevante en el ámbito científico-tecnológico, que en esta UD, es la figura de Theano, y con las actividades 5 “Gauss y los números triangulares” y 7 “El inventor del ajedrez”, a desarrollar en las sesiones 3 y 5 respectivamente, y codificadas como AD5.1 y AD5.3 respectivamente; y con la asignatura de Economía a través de la actividad 9 “Interés simple vs. interés compuesto” a desarrollar en las sesiones 8 y 9 y codificada como AF5.1.

A continuación, a modo de tabla, se presenta una síntesis de la UD, cuyos apartados se desarrollarán en los apartados siguientes del presente documento.

Tabla 11

Resumen de la Unidad Didáctica

UNIDAD 5: SUCESIONES Y PROGRESIONES												CURSO: 3ºESO			
BLOQUE 2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA								TEMPORALIZACIÓN: 2ª EVALUACIÓN				SESIONES: 13 (del 10 de enero al 31 de enero)			
OGE:	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k			l	
CC:	CCLI		CMCT		CD		CAA		CSC		SIEE			CEC	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS				CRITERIOS DE EVALUACIÓN				ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE				INDICADORES DE LOGRO			
OD1. Identificar regularidades en una secuencia de números. OD2. Obtener términos de una sucesión dados varios términos de la misma. OD3. Obtener el término general de una sucesión dados varios términos de la misma. OD4. Identificar progresiones aritméticas y geométricas. OD5. Obtener el término general de una progresión aritmética. OD6. Obtener la suma de los términos de una progresión aritmética. OD7. Obtener el término general de una progresión geométrica. OD8. Obtener el producto y la suma de los términos de una progresión geométrica. OD9. Aplicar las progresiones geométricas al concepto de fracción generatriz. OD10. Aplicar las progresiones geométricas al cálculo del interés compuesto. OD11. Identificar sucesiones en nuestro entorno. OD12. Resolver problemas de la vida cotidiana en forma de sucesión o progresión.				BL2.3. Expresar en lenguaje algebraico reglas que describen sucesiones numéricas y relaciones funcionales a través de fórmulas y ecuaciones, en situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números en: fi, fractales, etc.), pudiéndose apoyar en medios tecnológicos (sensores, calculadoras gráficas, etc.) que ayuden a identificar mejor dichas situaciones. BL2.4. Manipular el lenguaje algebraico en las operaciones con polinomios, la transformación de expresiones, las identidades notables, la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones y las funciones con los procedimientos (algoritmos numéricos, gráficos, algebraicos u otros) más adecuados, para resolver situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números: fi, fractales, etc.) que requieran generalización. BL1.1.1. al BL1.15. (Bloque 1)				2.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores. 2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios. 2.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los "n" primeros términos, y las emplea para resolver problemas. 2.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas. --- 1.1 al 12.3. (Bloque 1)				BL2.3.1 Expresa en lenguaje algebraico reglas que describen sucesiones numéricas y relaciones funcionales a través de fórmulas y ecuaciones, en situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números en: fi, fractales, etc.), pudiéndose apoyar en medios tecnológicos (sensores, calculadoras gráficas, etc.) que ayuden a identificar mejor dichas situaciones. --- BL1.1.1. al BL1.15.2. (Bloque 1)			
CONTENIDOS DIDÁCTICOS								CONTENIDOS CURRICULARES							
CD1. Conceptos de regularidades en los conjuntos de números. CD2. Sucesiones, término general y ley de recurrencia. CD3. Progresiones aritméticas, término general y suma de n términos. CD4. Progresiones geométricas, término general, suma y producto de n términos. CD5. Aplicaciones de las progresiones geométricas: fracción generatriz e interés compuesto. CD6. La sucesión de Fibonacci.								Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico. Sucesiones numéricas. Sucesiones recurrentes. Progresiones aritméticas y geométricas. 1.1 a 1.15 (Bloque 1)							

ACTIVIDADES	
S1	Introducción→Presentación trabajo de investigación sobre <i>Theano</i> . Fase 0 proyecto trimestral→Presentación proyecto <i>La sucesión de Fibonacci</i> : de la proporción áurea a la <i>geometría fractal</i> . Video <i>La sucesión de Fibonacci y la razón áurea</i> . Introducción→ Lluvia de ideas. Introducción→Actividad 1: "¿Cuánto vale ? ?"
S2	Introducción→Actividad 2: "Adivina qué número sigue" Desarrollo→Sucesión, término de una sucesión, término general y sucesiones de números reales. Introducción→Actividad 3: Lectura "Y después del ocho, viene el 13". Desarrollo→Ley de recurrencia Introducción→Actividad 4: "Encuentra las sucesiones que te rodean" Consolidación→ Actividades para casa
S3	Introducción→Actividad 4: "Encuentra las sucesiones que te rodean" Desarrollo→Progresiones aritméticas y geométricas, término general de una progresión aritmética. Desarrollo→Actividad 5: Audiovisual "Gauss y los números triangulares" Desarrollo→Suma de los términos de una progresión aritmética. Invertida→Actividad 6: Audiovisual "La progresión geométrica" Consolidación→ Actividades para casa
S4	Invertida→Actividad 6: Audiovisual "La progresión geométrica" Desarrollo→Término general de una progresión geométrica y producto de los términos de una progresión geométrica. Desarrollo→Actividad 7: "El inventor del ajedrez" Desarrollo→Suma de los términos de una progresión geométrica. Consolidación→ Actividades para casa
S5	Desarrollo→Actividad 8: "Tangram geométrico" Desarrollo→Suma de los términos de una progresión geométrica. Consolidación→Actividades grupales de progresiones geométricas y operaciones. Consolidación→Resolución actividades.
S6	Consolidación→Resolución actividades.
S7	Desarrollo→Aplicaciones: Fracción generatriz. Interés compuesto. Consolidación→Actividades grupales de aplicaciones de las progresiones.
S8	Desarrollo y práctica informática→Actividad 9: "Interés simple vs. interés compuesto"
S9	Desarrollo y práctica informática→Actividad 9: "Interés simple vs. interés compuesto"
S10	Fase 1 del proyecto trimestral→"Construye la espiral de Fibonacci"
S11	Evaluación y co-evaluación→Presentación trabajos investigación <i>Theano</i>
S12	Síntesis→Mapa mental y resumen de la unidad Autoevaluación→Prueba de autoevaluación con <i>Kahoot!</i>
S13	Evaluación→Prueba escrita de la unidad.

METODOLOGÍA		RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> - Expositiva-participativa. - Clase invertida. - Aprendizaje colaborativo. - Aprendizaje basado en problemas. - Aprendizaje basado en proyectos. - Exposiciones grupales. 		Aula común, aula de informática, pizarra, libro de texto, ordenador, pizarra digital, calculadora, cuaderno de trabajo del alumno, documentos de actividades y problemas, recursos on-line, hojas de cálculo de <i>Google</i> , <i>GeoGebra</i> , <i>Kahoot!</i>
INTERDISCIPLINARIEDAD		
Educación Plástica y Visual, Geografía e Historia y Economía.		
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
Observación directa y registro (5%)	Trabajo en clase, deberes y entregas (35%)	Prueba escrita (60%)
- Participación en el aula.	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud hacia la asignatura (5%) - Cuaderno del alumno (10%). - Trabajo investigación <i>Theano</i> (10%) - Actividades evaluables (10%) 	- Prueba 5 que incluye los contenidos de la UD5.
ELEMENTOS TRANSVERSALES		
Fomento de la lectura: lectura comprensiva de enunciado de problemas. Inclusión e igualdad: trabajo sobre personaje histórico femenino <i>Theano</i> . Desarrollo sostenible y medio ambiente; y actividad física y dieta equilibrada: enunciados de actividades y problemas relacionados con el tema. Emprendimiento, creatividad, autonomía, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo, sentido crítico, expresión oral y escrita, comunicación audiovisual, uso de las TIC: realización del trabajo de investigación y de la exposición de los resultados de forma grupal; actividades evaluables, prácticas informáticas y realización del proyecto trimestral.		
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD E INCLUSIÓN EDUCATIVA		
NRE II	Actividades multinivel, trabajo grupos cooperativos y parejas, metodologías activas (AC, ABP, PBL), uso de las TIC.	
NRE III	General: Refuerzo pedagógico, diversificación instrumentos de evaluación y flexibilización criterios de evaluación.	
	ALCAIN: Enriquecimiento curricular: actividades extra de ampliación, recomendación de lecturas, películas y videos; diversificación instrumentos evaluación: tener en cuenta las actividades extra.	
	INTARSE: Refuerzo pedagógico; actividades de refuerzo; enseñanza intensiva lenguas cooficiales; diversificación instrumentos evaluación: apoyo en prueba escrita para comprensión del enunciado, no tener en cuenta faltas de ortografía.	
ECOPHE: Refuerzo pedagógico; actividades de refuerzo: esquemas de procedimiento de resolución de problemas; diversificación instrumentos de evaluación: tiempo extra en prueba escrita y menor complejidad de esta		

Fuente. Elaboración propia.

Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos de la presente UD son los que se recogen en la tabla 11 del presente documento.

Competencias

Las competencias clave que se trabajan en la UD son todas las que se recogen en el artículo 2 del RD 1105/2004 y en el artículo 2 de la O ECD/65/2015. En la tabla 12 se indican las que se trabajan con cada actividad de enseñanza aprendizaje.

Tabla 12

Competencias clave y actividades donde se trabajan

Análisis de las competencias desarrolladas en cada actividad							
	CCLI	CMCT	CD	CAA	CSC	SIEE	CEC
Actividad 1: “Cuánto vale ? ?”	X	X		X	X	X	
Actividad 2: “Adivina qué número sigue”	X	X		X	X	X	
Actividad 3: Lectura “Y después del ocho, viene el 13”	X	X	X	X	X	X	
Actividad 4: “Encuentra las sucesiones que te rodean”	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 5: Audiovisual “Gauss y los números triangulares”	X	X	X	X			X
Actividad 6: Audiovisual “La progresión geométrica”	X	X	X	X			X
Actividad 7: “El inventor del ajedrez”	X	X		X	X		X
Actividad 8: Tangram geométrico	X	X	X	X	X		
Actividad 9: “Interés simple vs. interés compuesto”	X	X	X	X	X	X	

Fuente. Elaboración propia.

Contenidos didácticos

Los contenidos didácticos están basados en los contenidos curriculares establecidos en el D 87/2015, y son los siguientes:

CD1. Conceptos de regularidades en los conjuntos de números.

CD2. Sucesiones, término general y ley de recurrencia.

CD3. Progresiones aritméticas, término general y suma de n términos.

CD4. Progresiones geométricas, término general, suma y producto de n términos.

CD5. Aplicaciones de las progresiones geométricas: fracción generatriz e interés compuesto.

CD6. La sucesión de Fibonacci.

Evaluación y calificación

A continuación, se recogen los criterios de evaluación (CE), los estándares de aprendizaje (EA), los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación de la presente UD.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje que se tienen en cuenta en las diferentes sesiones y actividades de la presente UD se indican en las fichas del desarrollo de las sesiones, así como en las fichas de las actividades, las cuales se desarrollan en apartados posteriores.

Instrumentos de evaluación


Los instrumentos de evaluación a utilizar en la presente UD son los que se recogen en la tabla 11 del presente documento y se han desarrollado en el apartado de “Evaluación y calificación” de la guía didáctica.

Indicar que para la presente UD se han programado un total de tres actividades evaluables. La primera de ellas es la actividad 7: “El inventor del ajedrez” a realizar en la sesión 4, la cual está codificada como AD5.3, y cuyo peso será de un 2%. La segunda es la actividad 8: “Tangram geométrico” a realizar en la sesión 5, la cual está codificada como AD5.4, y cuyo peso será de un 2%. Y la tercera y última actividad es la actividad 9: “Interés simple vs. Interés compuesto” a realizar a lo largo de las sesiones 8 y 9, la cual está codificada como AD5.5, y cuyo peso será de un 6%. Pueden ser consultadas en el apartado “Actividades de enseñanza y aprendizaje” del presente documento.

A continuación se recoge la prueba escrita de evaluación de la presente UD.

Figura 7.

Prueba escrita de evaluación UD 5

MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS 3º ESO	
UD5. SUCESIONES Y PROGRESIONES	
ALUMNO:	FECHA:
<hr/>	
EJERCICIO 1.	(1 PUNTO)
Escribe los <u>cuatro primeros términos</u> de la siguiente sucesión: $a_n = \frac{5n^2+2}{n+1}$	
<hr/>	
EJERCICIO 2.	(2 PUNTOS)
Clasifica las siguientes sucesiones y escribe la expresión del <u>término general</u> de cada una de ellas y la <u>suma de los 10 primeros términos</u> , de cada una de ellas.	
a) 2, 5, 8, 11, 14, ...	b) $1, \frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \frac{16}{81}, \dots$
<hr/>	
EJERCICIO 3.	(1 PUNTO)
Calcula el <u>producto</u> de los 10 primeros términos de la sucesión:	
$1, \frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \frac{16}{81}, \dots$	
<hr/>	
EJERCICIO 4.	(1 PUNTO)
Calcula el valor de la suma de todos los términos de la siguiente sucesión:	
2; 0.2; 0.02; 0.002; 0.0002...	
<hr/>	
EJERCICIO 5.	(1 PUNTO)
Una bola que rueda por un plano inclinado recorre 1 m en el primer segundo, 4 m en el segundo, 7 m en el tercero, y así sucesivamente. ¿Cuánto recorre en 20 segundos?	
	
<hr/>	
PROBLEMA 6.	(3 PUNTOS)
Un mendigo pide hospedaje a un avaro haciéndole la siguiente proposición: "Yo pagaré 10€ por el primer día, 20€ por el segundo, 30€ por el tercero y así sucesivamente, durante 30 días; en cambio usted me dará 0,01€ el primer día, 0,02€ el segundo día, 0,04€ el tercero y así sucesivamente."	
El avaro y el mendigo llegaron a un acuerdo por 30 días. ¿Quién salió perjudicado en este contrato y por qué?	
Para ayudarte escribe los pagos que cada uno hará los 5 primeros días.	
Mendigo al avaro.	Avaro al mendigo
<hr/>	
EJERCICIO 7.	(1 PUNTO)
Contesta a una de estas preguntas:	
a) La sucesión de Fibonacci. Explica todo lo que sepas de ella.	
b) Explica la anécdota que tuvo en su infancia el matemático Gauss.	

□

Fuente. Elaboración propia.

Criterios de calificación

Los criterios de calificación son los que se han desarrollado en el apartado de “Evaluación y calificación” de la guía didáctica y que se conectan directamente con los instrumentos de evaluación recogidos en la tabla 11 del presente documento.

Metodología: sesiones y actividades

A continuación, se recogen las metodologías y recursos empleados en la UD, así como la distribución temporal de esta, el desarrollo de las sesiones y el desarrollo de las actividades evaluables.

Metodologías. Recursos didácticos y organizativos

En cuanto a las metodologías empleadas en la UD, simplemente se va a proceder a nombrarlas, pues su explicación y desarrollo ya se ha realizado en apartado de “Metodología” de la guía didáctica. Estas son:

- Clase expositiva-participativa
- *Flipped classroom*
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos

En cuanto a los recursos utilizados en la UD, estos son:

- Recursos espaciales: aula común y aula de informática.
- Recursos materiales: ordenador, pizarra digital, calculadora, pizarra, libro de texto (Marea Verde), cuaderno del alumno, calculadora, fichas de actividades, dossier de actividades de ampliación, dossier de actividades de refuerzo, solucionario de actividades a realizar en casa, rúbrica de co-evaluación y otros materiales para la realización de algunas de las actividades evaluables.
- Recursos digitales: vídeos, presentación de diapositivas del proyecto trimestral, *GeoGebra*, hojas de cálculo de *Google*, *Kahoot!*

Distribución temporal de la unidad didáctica

Tal y como se ha mencionado anteriormente, las sesiones de la presente UD se han planificado para que sean llevadas a cabo entre el 10 y el 31 de enero. La distribución de las sesiones en el calendario es la siguiente:

Tabla 13

Distribución temporal de las sesiones de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”

L	M	Mi	J	V	S	D
10	11	12	13	14	15	16
S1 Presentación trabajo <i>Theano</i> . Fase 0 proyecto trimestral. Introducción a la UD.	S2 Sucesión y término general.	S3 Progresiones aritméticas, término general y suma de los términos.	S4 Progresiones geométricas, término general y operaciones.			
17	18	19	20	21	22	23
S5 Suma de los términos de una progresión geométrica.	S6 Resolución de actividades y dudas.	S7 Aplicaciones progresiones geométricas: Fracción generatriz e Interés compuesto.	S8 Actividad final y práctica informática Interés simple y compuesto.			
24	25	26	27	28	29	30
S9 Actividad final y práctica informática Interés simple y compuesto.	S10 Fase 1 proyecto trimestral.	S11 Presentación trabajos investigación <i>Theano</i> .	S12 Mapa mental, resumen y autoevaluación.			
31						
S13 Prueba escrita y entrega cuadernos.						

Fuente. Elaboración propia.

Programación de las sesiones

A continuación, en la tabla 14 se describen las trece sesiones propuestas, así como su desarrollo.

Tabla 14

Desarrollo de las sesiones de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”

Programación Sesión 1_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	10/01/2022	Sesión	1_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	OD1	Contenidos didácticos	CD1
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.3, BL1.12.1, BL1.12.2, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, B.2.2.4, BL2.4.1

Estructura de la sesión	Presentación del trabajo de investigación de la UD: Theano. Se realiza una breve presentación de la figura femenina matemática, con el apoyo de una presentación de diapositivas sobre la que el alumnado en grupos de 3, previamente diseñados, debe realizar el trabajo de investigación siguiendo el guión y las directrices que se les dio a principio de curso para la elaboración de este tipo de trabajos. Se les indica que le entrega y presentación del trabajo será el día 26 de enero (S11).		10'
	Presentación del proyecto trimestral La sucesión de Fibonacci: de la proporción áurea a la geometría fractal (Fase 0). Se visualiza el video <i>La sucesión de Fibonacci y la razón áurea</i> del canal de YouTube "Derivando". Y partiendo de él se presenta el proyecto utilizando una presentación de diapositivas donde se explica en que consiste el proyecto y que sesiones se dedicarán a él. Se mantienen los grupos conformados del proyecto de la evaluación anterior.		20'
	Introducción a la unidad didáctica. Se establece una breve tertulia comentando el video y se hace una lluvia de ideas para diagnosticar que conocimientos tiene el alumnado respecto de los contenidos de la UD.		10'
	Introducción a la unidad didáctica. Se realiza la Actividad 1: "¿Cuánto vale ? ?" (AI5.1)		15'
Recursos	Ordenador, pizarra digital, presentaciones del trabajo de investigación y del proyecto trimestral, video pizarra, archivo digital de la actividad y cuaderno del alumno.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CEC		
Elementos transversales	CL, CA, E, ECC (Igualdad)	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual Geografía e Historia
Atención a la diversidad	Tanto para el trabajo de investigación como para el proyecto trimestral se forman grupos heterogéneos de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades.		

Programación Sesión 2_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	11/01/2022	Sesión	2_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	OD1, OD2, OD3	Contenidos didácticos	CD1
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.3, BL1.12.1, BL1.12.2, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, B.2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Introducción a la unidad didáctica. Se realiza la Actividad 2: "Adivina qué número sigue" (AI5.2)		10'
	Desarrollo de contenidos didácticos. A partir de la sucesión de números pares (2, 4, 6, 8...) se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Definición de sucesión - Definición de término de una sucesión - Término general de una sucesión - Definición de sucesión de números reales		15'
	Introducción a la unidad didáctica. Se realiza la Actividad 3: Lectura "Y después del ocho, viene el 13" del blog <i>Mati y sus mateaventuras</i> de Clara Grima. (AI5.3)		10'
	Desarrollo de contenidos didácticos. A partir de la lectura y de la sucesión de Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...) se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Ley de recurrencia		15'
	Introducción a la unidad didáctica. Se explica la Actividad 4: "Encuentra las sucesiones que te rodean"		5'
	Consolidación de contenidos didácticos. Se mandan para casa los ejercicios 2 y 3 de la página 67 y 4 y 7 de la página 69 del libro de texto.		

Recursos	Pizarra, ordenador, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo y calculadora científica.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE		
Elementos transversales	CL, CA	Interdisciplinariedad	Biología
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades. Se proporciona dossier de actividades de ampliación para el alumno ALCAIN y actividades de refuerzo para el alumnado con más dificultades. Se proporciona también al alumnado con más dificultades una tabla con las fórmulas a utilizar en la UD.		

Programación Sesión 3_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	12/01/2022	Sesión	3_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	OD4, OD5, OD6	Contenidos didácticos	CD3
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.3, BL1.12.1, BL1.12.2, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, B.2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Introducción a la unidad didáctica. Se realiza la exposición y posterior comentario de la Actividad 4: "Encuentra las sucesiones que te rodean".		20'
	Desarrollo de contenidos didácticos. Se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Progresión aritmética y progresión geométrica - Término general de una progresión aritmética		15'
	Desarrollo de contenidos didácticos. Se realiza la Actividad 5: Audiovisual "Gauss y los números triangulares" del canal de <i>YouTube</i> "Derivando". (AD5.1)		5'
	Desarrollo de contenidos didácticos. A partir del video se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Suma de los términos de una progresión aritmética		15'
	Clase invertida. Se explica la Actividad 6: Audiovisual "La progresión geométrica" del canal de <i>YouTube</i> "Explainerstv" (AD5.2)		
	Consolidación de contenidos didácticos. Se mandan para casa los ejercicios 10, 12, 13, 15 de la página 72 y 19, 21 y 22 de la página 74 del libro de texto.		
Recursos	Pizarra, ordenador, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo y calculadora científica.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE		
Elementos transversales	CL, CA, E, ECC	Interdisciplinariedad	Geografía e Historia
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades.		

Programación Sesión 4_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	13/01/2022	Sesión	4_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	OD7, OD8	Contenidos didácticos	CD4
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1,

			BL1.11.3, BL1.12.1, BL1.12.2, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, B.2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Clase invertida Preguntar a los alumnos y alumnas si han realizado la Actividad 6: Audiovisual “La progresión geométrica” (AD5.2), comentar brevemente y resolver posibles dudas.		5'
	Desarrollo de contenidos didácticos. Se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Término general de una progresión geométrica - Producto de los términos de una progresión geométrica		20'
	Desarrollo de contenidos didácticos. Se realiza la Actividad 7: “El inventor del ajedrez”.(AD5.3)		20'
	Desarrollo de contenidos didácticos. A partir de la actividad se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Suma de los términos de una progresión geométrica (número limitado)		10'
	Consolidación de contenidos didácticos. Se mandan para casa los ejercicios 27 de la página 77, 28 y 29 de la página 78 y 30 de la página 80 del libro de texto.		
Recursos	Ordenador, pizarra digital, pizarra, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, copia de la actividad 7 y paquete de lentejas.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE, CEC		
Elementos transversales	CL, CA, E.	Interdisciplinariedad	Geografía e Historia
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido.		

Programación Sesión 5_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	17/01/2022	Sesión	5_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	OD8	Contenidos didácticos	CD4
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.3, BL1.12.1, BL1.12.2, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, B.2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Desarrollo de contenidos didácticos. Se realiza la Actividad 8: “Tangram geométrico” (AD5.4)		20'
	Desarrollo de contenidos didácticos. A partir de la actividad se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Suma de los términos de una progresión geométrica (número ilimitado)		10'
	Consolidación de contenidos didácticos. Se realizan en grupos las actividades 33 y 34 de la página 82 del libro de texto.		15'
	Consolidación de contenidos didácticos. Se proyectan en la pizarra digital las soluciones de las actividades que se han ido mandando para casa y se resuelven las dudas.		10'
Recursos	Ordenador, pizarra digital, pizarra, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, copia de la actividad 8 y solucionario de las actividades para casa.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CAA, CSC, SIEE		
Elementos transversales	CL, E	Interdisciplinariedad	-
Atención a la	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en gru-		

diversidad	pos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de las actividades.
------------	---

Programación Sesión 6_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	18/01/2022	Sesión	1_U6
Entorno de aprendizaje		Aula principal	
Objetivos didácticos	OD1, OD2, OD3, OD4, OD5, OD6, OD7, OD8	Contenidos didácticos	CD1, CD2, CD3, CD4
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.3, BL1.12.1, BL1.12.2, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, B.2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Consolidación de contenidos didácticos. Se dedica la sesión a, ayudándose de la proyección de las soluciones, corregir las actividades para casa y resolver las dudas que hayan surgido en su realización.		55'
Recursos	Ordenador, pizarra digital, solucionario de las actividades, pizarra, libro de texto, cuaderno de trabajo y calculadora científica.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT		
Elementos transversales	CL, CA	Interdisciplinariedad	-
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades.		

Programación Sesión 7_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	19/01/2022	Sesión	7_U5
Entorno de aprendizaje		Aula principal	
Objetivos didácticos	OD1, OD2, OD3, OD4, OD5, OD6, OD7, OD8, OD9, OD10, OD12	Contenidos didácticos	CD1, CD2, CD3
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.3, BL1.12.1, BL1.12.2, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, B.2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Desarrollo de contenidos didácticos. Se presentan los contenidos didácticos haciendo uso de la metodología expositivo-participativa. A lo largo de la exposición se introducen ejemplos y se realizan preguntas a los alumnos para asegurarse de que están entendiendo los conceptos. Conceptos: - Aplicación de las progresiones geométricas al concepto de fracción generatriz. - Aplicación de las progresiones geométricas al cálculo del interés compuesto.		15'
	Consolidación de contenidos didácticos. Se realizan en grupo las actividades 35 y 36 de la página 85 del libro de texto, y los problemas 1 y 2 de la ficha (anexo XII). Las actividades que no se acaben de realizar en el aula se deberán de realizar en casa. Se avisa a los alumnos que la próxima sesión se realizará en el aula de informática.		40'
Recursos	Ordenador, pizarra digital, pizarra, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica y copia de las actividades.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT		
Elementos transversales	CL, CA	Interdisciplinariedad	-
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de las actividades.		

Programación Sesión 8_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	20/01/2022	Sesión	8_U5

Entorno de aprendizaje		Aula principal	
Objetivos didácticos	OD10, OD12	Contenidos didácticos	CD4
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL1.8, BL1.9, BL1.10, BL1.12, BL1.13, BL1.14, BL1.15, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.3, BL1.6.4, BL1.6.5, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.2, BL1.8.3, BL1.8.4, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.1, BL1.11.2, BL1.11.3, BL1.11.4, BL1.12.1, BL1.12.2, BL1.12.3, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, BL2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Desarrollo de contenidos didácticos y práctica informática. Se realiza en grupo la Actividad 9: "Interés simple vs interés compuesto. (AF5.1)		55'
Recursos	Ordenadores aula informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, copia del guión de la actividad, video y hojas de cálculo de <i>Google</i> .		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE		
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Economía
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de la actividad.		

Programación Sesión 9_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	24/01/2022	Sesión	9_U5
Entorno de aprendizaje		Aula de informática	
Objetivos didácticos	OD10, OD12	Contenidos didácticos	CD5
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL1.8, BL1.9, BL1.10, BL1.12, BL1.13, BL1.14, BL1.15, BL2.3	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.3, BL1.6.4, BL1.6.5, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.2, BL1.8.3, BL1.8.4, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.1, BL1.11.2, BL1.11.3, BL1.11.4, BL1.12.1, BL1.12.2, BL1.12.3, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, BL2.2.4, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Desarrollo de contenidos didácticos y práctica informática. Se continúa con la realización de la Actividad 9: "Interés simple vs. Interés compuesto" (AF5.1). Los grupos que no la hayan terminado en clase deberán de hacerlo fuera del horario escolar pues se deberá de entregar antes de la sesión 12 (27/01/2022). Se avisa al alumnado que la próxima sesión será en el aula de informática para llevar a cabo la fase 1 del proyecto trimestral.		55'
Recursos	Ordenadores aula informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, copia del guión de la actividad, video y hojas de cálculo de <i>Google</i> .		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE		
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Economía
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de la actividad.		

Programación Sesión 10_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	25/01/2022	Sesión	10_U5
Entorno de aprendizaje		Aula de informática	
Objetivos didácticos	OD11	Contenidos didácticos	CD6
Criterios de evaluación	BL1.1, BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL1.9, BL1.10, BL1.12, BL1.14, BL1.15, BL2.4	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.3, BL1.6.4, BL1.6.5, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.2, BL1.8.3, BL1.8.4, BL1.9.1, BL1.10.1,

			BL1.11.1, BL1.11.2, BL1.11.3, BL1.11.4, BL1.12.1, BL1.12.2, BL1.12.3, BL2.3.1, BL2.3.2, BL2.3.3
Estructura de la sesión	Fase 1 del proyecto trimestral Realización grupal de la actividad <i>Construye la espiral de Fibonacci</i>		55'
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, herramienta informática GeoGebra y video tutorial.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE, CEC		
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de entre 3 y 4 alumnos y alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido y se trabaja con ellos la resolución de la actividad.		

Programación Sesión 11_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	26/01/2022	Sesión	11_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	--	Contenidos didácticos	--
Criterios de evaluación	BL1.2, BL1.3, BL1.4, BL1.5, BL1.6, BL1.7, BL1.8, BL1.9, BL1.10, BL1.12, BL1.13, BL1.14, BL1.15	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.3.2, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.3, BL1.6.4, BL1.6.5, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.2, BL1.8.3, BL1.8.4, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.1, BL1.11.2, BL1.11.3, BL1.11.4, BL1.12.1, BL1.12.2, BL1.12.3
Estructura de la sesión	Evaluación y co-evaluación. Se llevan a cabo las exposiciones trabajo investigación sobre <i>Theano</i> . Cada grupo dispondrá de un máximo de 8'. Al finalizar todas las exposiciones, se repartirá la rúbrica de co-evaluación al alumnado (R2), la cual se rellenará de forma anónima evaluando la exposición oral con presentación realizada por cada grupo de alumnos y/o alumnas		55'
Recursos	Ordenador, pizarra digital, archivos de las presentaciones de los alumnos, copias de la rúbrica R2 (anexo VII).		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CSC, SIEE, CEC		
Elementos transversales	CL, CA, E, ECC (Igualdad)	Interdisciplinariedad	Geografía e Historia
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades.		

Programación Sesión 12_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	27/01/2022	Sesión	12_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	OD1, OD2, OD3, OD4, OD5, OD6, OD7, OD8, OD9, OD10, OD11, OD12	Contenidos didácticos	CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CD6
Criterios de evaluación	BL1.2, BL1.4, BL1.5, BL2.3, BL2.4	Estándares de aprendizaje	BL1.1.1, BL1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.5.1, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.1, BL1.8.3, BL1.9.1, BL1.10.1, BL1.11.3, BL1.12.1, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, BL2.2.4, BL2.3.1, BL2.3.2, BL2.3.3
Estructura de la sesión	Síntesis: Elaboración en pizarra de forma grupal el mapa mental y resumen de la UD. Una vez elaborado entre todo el grupo-clase, se podrá copiar en el cuaderno.		15'
	Autoevaluación: Realización de la prueba individual de autoevaluación mediante un <i>Kahoot!</i> Previamente diseñada para realizar desde los teléfonos móviles del alumnado (tabla 10).		40'
Recursos	Ordenador, pizarra digital, pizarra, cuaderno de trabajo, teléfonos móviles de los alumnos, herramienta informática y aplicación para móvil <i>Kahoot!</i>		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA		
Elementos	CL, CA	Interdisciplinariedad	--

transversales		
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades.	

Programación Sesión 13_U5			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Fecha	31/01/2022	Sesión	13_U5
Entorno de aprendizaje	Aula principal		
Objetivos didácticos	OD1, OD2, OD3, OD4, OD5, OD6, OD7, OD8, OD9, OD10, OD11, OD12	Contenidos didácticos	CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CD6
Criterios de evaluación	BL1.2, BL1.5, BL2.3, BL2.4	Estándares de aprendizaje	BL1.1.2.3, BL1.2.4, BL1.3.1, BL1.4.1, BL1.4.2, BL1.6.1, BL1.6.2, BL1.6.4, BL1.7.1, BL1.8.3, BL1.10.1, BL1.11.3, BL2.2.1, BL2.2.2, BL2.2.3, BL2.2.4, BL2.3.1, BL2.3.2, BL2.3.3, BL2.4.1
Estructura de la sesión	Evaluación. Realización de prueba escrita individual de la UD (figura 7). A la entrega de la prueba se hará también entrega del cuaderno correspondiente a la UD.		55'
Recursos	Copias de la prueba escrita, folios en blanco y calculadora científica.		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CAA		
Elementos transversales	CL, E	Interdisciplinariedad	--
Atención a la diversidad	Se da tiempo extra en la realización de la prueba o se reduce la complejidad de esta para aquellos alumnos que lo necesiten.		

Fuente. Elaboración propia.

Actividades de enseñanza y aprendizaje

A continuación, se describen las actividades propuestas, así como su desarrollo.

Actividades de introducción:

Tabla 15

Desarrollo de las actividades de introducción de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”

Actividad 1: “¿Cuánto vale ? ?”			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO		
Código de la actividad	AI5.1	Sesión/es	1_U5
Entorno de aprendizaje	Aula común		
Descripción	Se proyecta en la pizarra digital una imagen de un triángulo con números enteros en su interior y el alumnado tiene que deducir el número que falta e intentar construir una fila más.		
Objetivos didácticos	OD1	Contenidos didácticos	CD1
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CAA, CSC, SIEE		
Metodología	Participación activa.		
Agrupamiento	Individual y grupo-clase		
Recursos	Ordenador, pizarra digital, copia digital de la actividad, pizarra y cuaderno de trabajo.		
Elementos transversales	CL, E	Interdisciplinariedad	-
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se proyecta la imagen en la pantalla. Trabajo individual: los alumnos tienen que intentar hallar la solución. Se abre turno de palabra para que el alumnado participe activamente en voz alta explicando la solución y el proceso hasta llegar a ella. El docente explica la solución y el proceso hasta llegar a ella para aquellos alumnos y alumnas que no los hayan entendido. 		
Evaluación	Se anota en la lista de control del cuaderno del profesor la participación del alumnado.		
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, haciendo hincapié en aquellos alumnos con más dificultades.		

Instrucciones de la actividad

Figura 8.

Enunciado Actividad 1: “¿Cuánto vale ? ?”

Observa la siguiente figura triangular y los números contenidos en ella. Analiza las relaciones existentes entre ellos e intenta deducir cuánto vale el signo “?”. ¿Serías capaz de deducir la siguiente fila de números? Explica razonadamente tu respuesta.



Fuente. Elaboración propia.

Actividad 2: “Adivina qué número sigue”

Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	AI5.2	Sesión/es	2_U5	Duración	10'
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Descripción	Se escribe en la pizarra una serie de sucesiones de números y el alumnado tiene que deducir cuál es el término siguiente.				
Objetivos didácticos	OD1, OD2	Contenidos didácticos	CD1		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CAA, CSC, SIEE				
Metodología	Participación activa.				
Agrupamiento	Grupo-clase				
Recursos	Pizarra y cuaderno de trabajo.				
Elementos transversales	CL, E	Interdisciplinariedad	-		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente escribe las sucesiones en la pizarra. 2. Se abre turno de palabra para que el alumnado vaya diciendo en voz alta el término que sigue a las sucesiones escritas y cómo ha llegado hasta él. 3. El docente soluciona las sucesiones que no han podido deducir los alumnos. 				
Evaluación	Se anota en la lista de control del cuaderno del profesor la participación del alumnado.				
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades.				

Instrucciones de la actividad

Figura 9.

Enunciado Actividad 2: “Adivina qué número sigue”

Cuál es el siguiente número en las siguientes sucesiones:

- 1, 2, 3, 4...
- 2, 4, 6, 8...
- 2, 3, 5, 7, 11, 13...
- 1, 4, 9, 16, 25...
- 0, 3, 8, 15, 24...
- 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28...
- $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{64}, \frac{1}{256}, \dots$
- 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...
- 2, 4, 8, 16, 32...

Fuente. Elaboración propia.

Actividad 3: Lectura “Y después del ocho, viene el 13”

Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO
------------	---

Código de la actividad	AI5.3	Sesión/es	2_U5	Duración	10'
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Descripción	Se proyecta un texto matemático en la pizarra digital, se lee de forma cooperativa en voz alta y se comenta brevemente.				
Objetivos didácticos	OD1, OD2, OD3	Contenidos didácticos	CD2		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE				
Metodología	Expositiva-participativa				
Agrupamiento	Grupo-clase				
Recursos	Ordenador, pizarra digital, pizarra, recurso on-line del texto del blog				
Elementos transversales	CL	Interdisciplinarietàad	Biología		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se proyecta el texto en la pizarra digital y se lee en voz alta entre el docente y los alumnos y alumnas que se presten voluntarios. Se comentan los procesos matemáticos recogidos en el texto. 				
Evaluación	Se anota en la lista de control del cuaderno del profesor la participación del alumnado.				
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades.				
Instrucciones de la actividad					
Leer el capítulo <i>Y después del ocho, viene el 13</i> del blog <i>Mati y sus mateaventuras</i> de Clara Grima https://mati.naukas.com/2012/04/01/y-despues-del-ocho-viene-el-13/ y comentar brevemente los procesos matemáticos que se explican.					

Actividad 4: "Encuentra las sucesiones que te rodean"					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	AI5.4	Sesión/es	2-3_U5	Duración	20'
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Descripción	Actividad para realizar en casa y exponer en clase consistente en investigar posibles casos de sucesiones en la vida real, con apoyo de internet, si es necesario, y en la siguiente sesión, en clase, exponer oralmente los distintos ejemplos que han encontrado.				
Objetivos didácticos	OD1, OD2, OD3	Contenidos didácticos	CD1, CD2		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE, CEC				
Metodología	Expositiva-participativa				
Agrupamiento	Investigación individual y exposición grupo-clase				
Recursos	Pizarra, cuaderno de trabajo				
Elementos transversales	E	Interdisciplinarietàad	-		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> En la sesión anterior a la realización de la actividad, se explica al alumnado que tienen que investigar de forma individual casos de sucesiones y progresiones en la vida real, utilizando internet si es necesario. Cada alumno o alumna explica oralmente al resto de sus compañeros los distintos ejemplos que ha encontrado. Se debate posteriormente los distintos casos para intentar deducir conjuntamente la fórmula genérica de cada sucesión y progresión expuesta. 				
Evaluación	Se anota en la lista de control del cuaderno del profesor la participación del alumnado.				
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades. Al ser un tema de investigación bastante abierto, cada alumno o alumna investigará en un campo de la vida real que sea de su interés (música, naturaleza, deporte, ...)				
Instrucciones de la actividad					
Buscar ejemplos de sucesiones y progresiones en la vida real, si es necesario con la ayuda de internet, y en la próxima sesión exponerlos de forma oral delante del resto de compañeros. Deducir entre todos la fórmula genérica de la sucesión o progresión.					

Fuente. Elaboración propia.


Actividades de desarrollo:

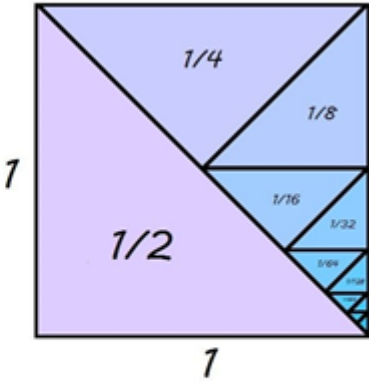
Tabla 16

Desarrollo de las actividades de desarrollo de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”

Actividad 5: Audiovisual “Gauss y los números triangulares”					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	AD5.1	Sesión/es	3_U5	Duración	20'
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Descripción	Se proyectará el video “Gauss y los números triangulares”, de 3 minutos de duración, con el objetivo de introducir el concepto de suma de los términos de una progresión aritmética, para que comprendan de donde proviene la fórmula general.				
Objetivos didácticos	OD6	Contenidos didácticos	CD3		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CAA, CEC.				
Metodología	Expositiva-participativa				
Agrupamiento	Grupo-clase				
Recursos	Ordenador, pizarra digital, pizarra, cuaderno de trabajo, video				
Elementos transversales	CL	Interdisciplinariedad	Geografía e Historia		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se proyecta el video “Gauss y los números triangulares” del canal de <i>YouTube</i> “<i>Derivando</i>”. https://www.youtube.com/watch?v=D_XKKJKu3IU 2. Se comenta entre todos los pasos seguidos tanto por Gauss como por el autor del video para sumar los 100 primeros números. 3. Se presenta la fórmula de la suma de los términos de una progresión aritmética y se resuelven algunas actividades de ejemplo. 				
Evaluación	Se anota en la lista de control del cuaderno del profesor la participación del alumnado.				
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades.				
Instrucciones de la actividad					
Visualizar el video, comentar entre todos los pasos seguidos para sumar los 100 primeros números y deducir la fórmula de la suma de los términos de una progresión aritmética.					

Actividad 6: Audiovisual “La progresión geométrica”					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	AD5.2	Sesión/es	4_U5	Duración	7'
Entorno de aprendizaje	Domicilio de los alumnos y aula común				
Descripción	El alumnado visualizará el video “La progresión geométrica”, de 1,5 minutos de duración, fuera del horario de clase con el objetivo de aprender el concepto de progresión geométrica y sus principales diferencias con la progresión aritmética estudiada en sesiones anteriores.				
Objetivos didácticos	OD7	Contenidos didácticos	CD4		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA.				
Metodología	Invertida				
Agrupamiento	Individual				
Recursos	Ordenador, tableta o móvil del alumno, video				
Elementos transversales	CL, CA	Interdisciplinariedad	-		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumnado visualiza el video “La progresión geométrica” del canal de <i>YouTube</i> “<i>Explainerstv</i>” https://www.youtube.com/watch?v=l2p1j-demSo&t=4s en su domicilio fuera del horario escolar. 2. En la siguiente sesión, en el aula, se comenta brevemente el contenido del video y se resuelven entre todos posibles dudas que hayan surgido. 3. Se utiliza el video como punto de partida para introducir las progresiones geométricas. 				
Evaluación	Se anota en la lista de control del cuaderno del profesor la participación del alumnado.				
Atención a la diversidad	Intentar que el alumnado se sienta cómodo para que se produzca una participación activa, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas con más dificultades.				
Instrucciones de la actividad					
Visualizar el video en casa y en la próxima sesión comentarlo y resolver entre todos las posibles dudas que hayan surgido.					

Actividad 7: "El inventor del ajedrez"					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	AD5.3	Sesión/es	4_UD5	Duración	20'
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Descripción	Se les cuenta la historia del rey Sheram y el inventor del ajedrez, pero sin desvelar la solución, y a partir de un tablero de ajedrez y unas lentejas tienen que hacer la simulación de la proposición del inventor del ajedrez.				
Objetivos didácticos	OD8	Contenidos didácticos	CD4		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CAA, CSC, SIEE, CEC.				
Metodología	AC, ABP				
Agrupamiento	Grupos heterogéneos de 3 alumnos y/o alumnas.				
Recursos	Ordenador, pizarra digital, ficha de la actividad, tablero de ajedrez en papel, paquete de lentejas, cuaderno del alumno y calculadora.				
Elementos transversales	CL, E	Interdisciplinariedad	Geografía e Historia		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se forman grupos heterogéneos de 3 alumnos y/o alumnas y se les reparte la ficha de la actividad, un tablero de ajedrez realizado en papel y un paquete de lentejas. Se explica, con algo de teatralización, la historia del rey Sheram y el inventor del ajedrez. 2. El alumnado deberá de colocar dentro de cada una de las casillas las lentejas simulando el grano que pidió el inventor intentando llegar a la solución. 3. A continuación deberá deducir la fórmula de la suma de los términos de la progresión geométrica y utilizarla para llegar a la solución del problema. 4. Al finalizar y entregar la actividad, se pone en común la solución y se cuenta el final de la historia. 				
Evaluación	Se entregará la ficha de la actividad para su corrección, siendo el peso de esta actividad evaluable de un 2%. El instrumento de evaluación es la rúbrica de evaluación R3.				
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido.				
Instrucciones de la actividad					
<p>Figura 10.</p> <p><i>Enunciado Actividad 7: "El inventor del ajedrez"</i></p> <p>EL INVENTOR DEL AJEDREZ</p>  <p>Cuenta la leyenda que el ajedrez se inventó en la India. Cuando el rey hindú Sheram lo conoció, quedó maravillado y mandó llamar a su inventor para recompensarle por su maravilloso invento. Cuando lo tuvo frente a sí le dijo: "Pídeme lo que quieras, que te lo daré".</p> <p>El inventor formuló su petición del modo siguiente: "Deseo que me entregues un grano de trigo por la primera casilla, dos por la segunda, cuatro por la tercera, dieciséis por la quinta, ...; es decir, por cada casilla el doble de grano de la anterior hasta llegar a la casilla 64.</p> <p>¿Cuántos granos pidió en total?</p> <p>Supongamos que el inventor hubiese pedido otro deseo y que su voluntad hubiese sido un grano por la primera casilla, tres por la segunda, cinco por la tercera, ...; por cada casilla dos granos más de trigo que por la anterior. ¿Cuántos granos le pediría?</p> <p>A partir de estos dos casos, ¿qué conclusiones puedes sacar?</p> <p><i>Fuente.</i> Elaboración propia.</p>					

Actividad 8: "Tangram geométrico"					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	AD5.4	Sesión/es	5_UD5	Duración	20'
Entorno de aprendizaje	Aula común				
Descripción	A partir de una maqueta de un tangram en la que aparece una progresión geométrica el alumnado tiene que resolver unas preguntas propuestas.				
Objetivos didácticos	OD8	Contenidos didácticos	CD4		
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CAA, CSC, SIEE				
Metodología	AC, ABJ				
Agrupamiento	Grupos heterogéneos de 3 alumnos y/o alumnas.				
Recursos	Maqueta, ficha de la actividad, cuaderno del alumno y calculadora.				
Elementos transversales	CL, E	Interdisciplinariedad	-		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se forman grupos heterogéneos de 3 alumnos y/o alumnas, se les reparte la ficha de la actividad y la maqueta del tangram, y se explica el funcionamiento del juego-actividad. 2. El alumnado deberá resolver las cuestiones planteadas. 3. Al finalizar y entregar la actividad, se pone en común las respuestas y su justificación. 				
Evaluación	Se entregará la ficha de la actividad para su corrección, siendo el peso de esta actividad evaluable de un 2%. El instrumento de evaluación es la rúbrica de evaluación R3.				
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido.				
Instrucciones de la actividad					
<p>Figura 11.</p> <p><i>Enunciado Actividad 8: "Tangram geométrico"</i></p> <p>TANGRAM GEOMÉTRICO</p>  <p>Observa la figura y contesta a las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ordena los números que aparecen en la figura en orden decreciente. 2. Analiza qué tipo de sucesión es. 3. Obtén la ley de formación de la sucesión. 4. Explica a qué concepto hace referencia la figura. 5. Calcula el área de los 4 triángulos más grandes y la del cuadrado total. <p><i>Fuente.</i> Elaboración propia.</p>					

Fuente. Elaboración propia.

Actividades finales:

Tabla 17

Desarrollo de las actividades finales de la UD 5 “Sucesiones y progresiones”

Actividad 9: “Interés simple vs. interés compuesto”																																			
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO																																		
Código de la actividad	AF5.1	Sesión/es	8-9_UD5	Duración	110'																														
Entorno de aprendizaje	Aula de informática																																		
Objetivos didácticos	OD10, OD12	Contenidos didácticos	CD5																																
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEE																																		
Metodología	AC, ABP																																		
Agrupamiento	Grupos heterogéneos previamente diseñados de 3 alumnos y/o alumnas.																																		
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, calculadora científica, copia del guión de la actividad, video y hojas de cálculo de <i>Google</i> .																																		
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Economía																																
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se hace entrega de la documentación con el guión y las instrucciones para la realización de la actividad. Se explica la actividad. El alumnado realiza la actividad en grupos con la supervisión necesaria. 																																		
Evaluación	Se entregará una memoria de la actividad en formato pdf y el archivo digital de las hojas de cálculo para su corrección, siendo el peso de esta actividad evaluable de un 6%. El instrumento de evaluación es la rúbrica de evaluación R3.																																		
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido.																																		
Instrucciones de la actividad																																			
<p>Figura 12.</p> <p><i>Enunciado Actividad 9: “Interés simple vs. interés compuesto”</i></p> <p>INTERÉS SIMPLE VS. INTERÉS COMPUESTO</p> <p>Investigad por internet el interés que ofrecen las distintas entidades bancarias al ingresar una determinada cantidad de dinero (1000€/año) a plazo fijo durante una serie de años (7 años). Selecciona tres productos de ahorro, cada uno de una entidad bancaria, y con los datos recogidos elaborad una hoja de cálculo, y aplicad a dicho efectivo el interés anual correspondiente, utilizando el simple y el compuesto (puedes tomar como ejemplo la hoja de cálculo adjunta).</p> <table border="1"> <tr> <td>Capital inicial</td> <td colspan="2">1.000,00 €</td> </tr> <tr> <td>Interés anual</td> <td colspan="2">3,00%</td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Años (n)</th> <th>Capital final con interés simple</th> <th>Capital final con interés compuesto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.030,00 €</td> <td>1.030,00 €</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.060,00 €</td> <td>1.060,90 €</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.090,00 €</td> <td>1.092,73 €</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.120,00 €</td> <td>1.125,51 €</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.150,00 €</td> <td>1.159,27 €</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1.180,00 €</td> <td>1.194,05 €</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>1.210,00 €</td> <td>1.229,87 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>Contestad a las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué interesa más, un tipo de interés simple o uno compuesto? ¿Por qué? ¿Qué entidad bancaria ofrece mejores condiciones? <p>Elaborad un gráfico para estudiar más fácilmente la evolución de los ahorros.</p> <p><i>Fuente.</i> Elaboración propia.</p>						Capital inicial	1.000,00 €		Interés anual	3,00%		Años (n)	Capital final con interés simple	Capital final con interés compuesto	1	1.030,00 €	1.030,00 €	2	1.060,00 €	1.060,90 €	3	1.090,00 €	1.092,73 €	4	1.120,00 €	1.125,51 €	5	1.150,00 €	1.159,27 €	6	1.180,00 €	1.194,05 €	7	1.210,00 €	1.229,87 €
Capital inicial	1.000,00 €																																		
Interés anual	3,00%																																		
Años (n)	Capital final con interés simple	Capital final con interés compuesto																																	
1	1.030,00 €	1.030,00 €																																	
2	1.060,00 €	1.060,90 €																																	
3	1.090,00 €	1.092,73 €																																	
4	1.120,00 €	1.125,51 €																																	
5	1.150,00 €	1.159,27 €																																	
6	1.180,00 €	1.194,05 €																																	
7	1.210,00 €	1.229,87 €																																	

Fuente. Elaboración propia.

Medidas de atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo

En cuanto a las medidas de atención al alumnado NEAE que se llevan a cabo en esta UD, estas son las que se recogen en el apartado de “Medidas de respuesta educativa” del presente documento.

En los Anexos VIII y IX del presente documento se puede consultar respectivamente el dossier de actividades de refuerzo de la presente UD para aquellos alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, y el dossier de actividades extra de ampliación y enriquecimiento para el alumno ALCAIN.

Elementos transversales

Los elementos transversales que se trabajan en la presente UD están indicados tanto en las fichas de desarrollo de las sesiones de la UD como en las fichas de las actividades. Son principalmente la comprensión lectora, la expresión oral y escrita (CL); la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (CA) y el emprendimiento (E).

Por su parte, el trabajo de investigación sobre la figura femenina de Theano pretende visibilizar a mujeres relacionadas con el mundo científico-tecnológico y fomentar la igualdad entre hombres y mujeres. Además en algunos de los enunciados de las actividades del libro de texto se tratan temas relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente; la actividad física y la dieta equilibrada; y la educación y la seguridad vial.

En la tabla 18 se indican los que se trabajan con cada actividad de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 18

Elementos transversales y actividades donde se trabajan

Análisis de los elementos transversales desarrolladas en cada actividad				
	ECC	CL	CA	E
Actividad 1: “Cuánto vale ? ?”		X		X
Actividad 2: “Adivina qué número sigue”		X		X

Actividad 3: Lectura “Y después del ocho, viene el 13”		X		
Actividad 4: “Encuentra las sucesiones que te rodean”				X
Actividad 5: Audiovisual “Gauss y los números triangulares”		X		
Actividad 6: Audiovisual “La progresión geométrica”		X	X	
Actividad 7: “El inventor del ajedrez”		X		X
Actividad 8: Tangram geométrico		X		X
Actividad 9: “Interés simple vs. interés compuesto”		X	X	X

Fuente. Elaboración propia.

Actividades complementarias

En la PD se han dejado unas sesiones señaladas en la temporalización del curso (figura 1) como “actividades varias”. Estos días suelen ser para la realización de actividades propuestas por el centro de carácter deportivo, cultural o lúdico. Desde la PD de la asignatura de matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º ESO se propone llevar a cabo en algunas de estas sesiones las siguientes actividades complementarias.

Cine-fórum matemático

Se propone llevar a cabo en las sesiones correspondientes al 20 y 21 de diciembre y al 11 y 12 de abril unas actividades complementarias consistentes en la visualización y el comentario de dos películas relacionadas con las matemáticas.

“Además de la literatura, las artes y las TIC, entre otros recursos, el cine es una extraordinaria herramienta para fomentar la creatividad en el aula” (Barberá y Chavarría, 2021).

De entre las opciones existentes, se han elegido la película *Enigma*, que trata de los intentos de los matemáticos británicos de descifrar el código ENIGMA utilizado por los nazis para encriptar sus transmisiones durante la II Guerra Mundial, y *La habitación de Fermat*, que trata de cuatro matemáticos que no se conocen entre sí que son invitados por un anfitrión desconocido para resolver un enigma, y que una vez allí deben de enfrentarse a una serie de acertijos que han de resolver si no quieren morir. En ambos casos se utilizará la primera sesión para visionar la mayor parte de la película y la segunda sesión para terminar de visionarla y a continuación establecer el coloquio sobre ella.

Con esta actividad se promueve el desarrollo de algunas competencias clave como son la CCLI, la CMCT y la CEC; además del elemento transversal CL.

Taller de juegos de mesa

En las sesiones correspondientes al 22 y 13 de abril el centro organiza campeonatos deportivos y talleres. Desde la presente PD se propone crear un taller de juegos de mesa relacionados con las matemáticas.

“Los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla” (Piaget, 1985).

Los juegos de mesa elegidos son *Mancala*, *Halli Galli*, *Código secreto 13+4*, *Carcassonne* y *Alto voltaje*.

Con esta actividad se promueve el desarrollo de algunas competencias clave como son la CCLI, la CMCT, la CSC y la CEC; además del elemento transversal E.

Concurso de fotografía matemática

Se propone convocar un concurso de fotografía para todo el alumnado de ESO cuyo tema es el de la relación de nuestro entorno con las matemáticas, y cuyo objetivo principal es que los alumnos y alumnas desarrollen su creatividad para apreciar los múltiples aspectos de nuestro entorno que están relacionados con las matemáticas.

Tanto la naturaleza como las obras humanas como el arte y la arquitectura contienen gran cantidad de formas y conceptos matemáticos. Que el alumnado sea capaz de reconocerlos, abstraerlos y plasmarlos en una fotografía, constituye una actividad intelectual creativa que se pretende fomentar.

Las inscripciones estarán abiertas desde el inicio de curso hasta el 29 de octubre y las fotografías se podrán entregar del 26 de abril al 6 de mayo. El jurado se reunirá la semana del 9 al 13 de mayo y emitirá el fallo. Una selección de las fotografías presentadas se exhibirá en el centro desde el 23 de mayo al 17 de junio.

Con esta actividad se promueve el desarrollo de algunas competencias clave como son la CMCT, la CAA, el SIEE y la CEC; además del elemento transversal E.

Posibilidades de proyectos de innovación educativa

“*Mosaicos y frisos*” es el título del proyecto de innovación docente para los alumnos de 3º de ESO de la asignatura de matemáticas académicas.

Como se ha comentado en la contextualización del grupo-clase, se trata de un alumnado con un perfil bastante desmotivado y muy poco participativo; y además, en general, se ha observado que tienen poco trabajada su visión espacial, algo que también se ha detectado en las asignaturas de Física, Tecnología y Educación Plástica y Visual. Por ello, con el presente proyecto se pretende estudiar si mejoraría la desmotivación del alumnado con respecto a la asignatura de Matemáticas en general y con los contenidos del bloque de geometría en particular, además de su visión espacial.

La innovación consiste en utilizar los elementos decorativos consistentes en mosaicos y frisos presentes en la arquitectura valenciana de finales del S.XIX y principios del XX, concretamente aquellos realizados con mosaicos Nolla y con baldosas hidráulicas, para trabajar los contenidos de la UD 6 “Geometría del plano”. Esta UD repasa los ángulos, las longitudes y las áreas, y desarrolla los lugares geométricos; la semejanza; y los movimientos en el plano y en el espacio. Es precisamente para estudiar los movimientos en el plano para lo que se propone el análisis de estos mosaicos y frisos valencianos.

Para ello se partirá del análisis de la geometría, en cuanto a figuras y sus transformaciones geométricas, de los elementos decorativos, y el producto final será la creación de su propio elemento decorativo. En este tipo de elementos decorativos es necesario identificar el motivo mínimo a partir del cual se construye e identificar los movimientos que se realizan a partir de él hasta completar el elemento decorativo.

Los objetivos de este proyecto son:

1. Motivar y estimular el aprendizaje de la asignatura.
2. Fomentar la participación activa del alumnado.

3. Reconocer la importancia de las matemáticas en general y de la geometría en particular en el mundo que nos rodea.

4. Desarrollar la visión espacial del alumnado.

5. Desarrollar la capacidad creativa del alumnado.

Dicho proyecto está diseñado para ser llevado a cabo en grupos de 3 alumnos y/o alumnas y se empleará un total de 5 sesiones correspondientes a sesiones 1, 6, 7, 8 y 9 de la UD 9, las cuales están programadas para los días 1, 9, 10, 14 y 15 de febrero.

En la primera sesión se hará una breve presentación histórica del mosaico Nolla y de la baldosa hidráulica y su presencia en la arquitectura valenciana de finales del siglo XIX y principios del XX. Se formarán los grupos de trabajo y se les indicará que deben de investigar fuera del horario lectivo sobre estos elementos decorativos y elegir de forma consensuada un ejemplo de cada uno de los tipos para su análisis de forma grupal. Estos ejemplos deberán de haber sido presentados al o la docente y contar con su aprobación antes de la sesión 8 de la UD.

A lo largo de las sesiones 6 y 7 se hará una explicación de los movimientos en el plano y en el espacio utilizando una metodología expositivo-participativa y poniendo ejemplos del arte decorativo utilizado a lo largo de la historia de la humanidad.

La sesión 8 se dedicará al trabajo grupal de análisis de los ejemplos seleccionados en el aula de informática y utilizando la herramienta *GeoGebra*.



La sesión 9 se dedicará al trabajo grupal de creación de un elemento decorativo propio aplicando los movimientos aprendidos en la UD.

Ambas actividades formarán parte de las actividades evaluables de la UD y deberán de ser entregadas para su evaluación y calificación.

A continuación se recoge la ficha de la actividad de análisis de los ejemplos de mosaicos.

Tabla 19

Desarrollo de la actividad “Análisis de mosaicos y frisos”

“Análisis de mosaicos y frisos”					
Asignatura	Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO				
Código de la actividad	A1_PI	Sesión/es	8_UD9	Duración	55'
Entorno de aprendizaje	Aula de informática				
Competencias desarrolladas	CCLI, CMCT, CD, CAA, SIEE, CEC				
Metodología	AC, PBL				
Agrupamiento	Grupos heterogéneos previamente diseñados de 3 alumnos y/o alumnas.				
Recursos	Ordenadores aula de informática, pizarra digital, libro de texto, cuaderno de trabajo, y herramienta informática <i>GeoGebra</i> .				
Elementos transversales	CL, CA, E	Interdisciplinariedad	Educación Plástica y Visual		
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> Se explica al alumnado con la ayuda del ordenador y la pizarra digital, cómo analizar un mosaico o friso utilizando la herramienta informática <i>GeoGebra</i>. El alumnado en grupos realiza la actividad con la supervisión necesaria. 				
Evaluación	Se entregará el archivo digital de <i>GeoGebra</i> para su evaluación por parte del docente.				
Atención a la diversidad	Se trabaja con agrupación heterogénea de 3 alumnos y/o alumnas de modo que los más aventajados pueden apoyar a los que presentan mayores dificultades. Además, durante el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos se explica a los alumnos y alumnas con más dificultades aquellos conceptos que no han entendido.				
Instrucciones de la actividad					
<p>El modernismo es un periodo destacado de la arquitectura valenciana. Actualmente disponemos de ejemplos de esta arquitectura a lo largo de todo el territorio valenciano destacando la ciudad de Valencia con ejemplos relevantes como la Estación del Norte o el Mercado de Colón. En la gran mayoría de edificios modernistas valencianos se utilizan elementos decorativos a base de mosaicos y frisos, algunos utilizan el mosaico Nolla, basado en pequeñas teselas coloreadas en masa de gres cerámico, y otros las baldosas hidráulicas, piezas de base de cemento sobre las que se aplicaba una fina capa de cemento pigmentado mediante una prensa hidráulica.</p>					
<p>Figuras 13 y 14</p> <p><i>Mosaico Nolla presente en el Ayuntamiento de Meliana</i></p>					
					
<p><i>Fuente:</i> https://www.traveler.es/experiencias/articulos/recuperacion-mosaico-nolla-ceramica-tradicion-patrimonio-valencia/19604</p>					
<p>A partir del ejemplo del análisis del mosaico realizado con <i>GeoGebra</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizad la geometría de vuestros ejemplos de mosaicos y frisos seleccionados, obteniendo cual es el o los motivos mínimos de la composición. - Analizad las transformaciones geométricas existentes en la composición: isometrías, giros y simetrías. - Analizar y graficar los vectores de traslación existentes en la composición. 					

Fuente. Elaboración propia.

Para poder evaluar el proyecto de innovación es necesario medir el grado de consecución de los objetivos generales propuestos. Así, se valorará:

- El correcto análisis de los elementos decorativos.
- La participación, colaboración y aportación al equipo.
- La originalidad y la creatividad del elemento decorativo propio.

De estos parámetros se obtendrá una nota individual del 1 al 10 que formará parte del 10% de las actividades evaluables de la UD.

Se valorará positivamente un cambio de actitud en un alumnado que normalmente se muestra pasivo y desmotivado.

También es necesario considerar el grado de satisfacción del alumnado con la realización de este proyecto, para lo que es conveniente proporcionarles una encuesta de satisfacción.

Tabla 20

Encuesta de satisfacción del alumnado

INDICADORES	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. Me ha gustado trabajar las matemáticas de forma individual.					
2. Me ha gustado trabajar las matemáticas en grupo.					
3. Las matemáticas están relacionadas con la creatividad tanto como la arquitectura y el diseño.					
4. Las matemáticas sirven para analizar y comprender la realidad.					
5. He disfrutado asistiendo a este tipo de clases.					
6. Con este tipo de actividades he podido entender más fácilmente los conceptos de la unidad didáctica que con las actividades del libro de texto.					
7. El contenido de esta unidad didáctica me ha parecido útil e interesante para mi futuro académico y profesional.					
8. Ha mejorado mi visión espacial.					
9. Me gustaría repetir esta experiencia con otras unidades didácticas.					
10. Me parece bien que este tipo de actividades tengan un peso importante en la nota de la asignatura y que la prueba escrita no tenga tanto peso.					

Fuente. Elaboración propia.

Conclusiones y áreas de investigación

La principal conclusión que se extrae de este Trabajo Final de Máster es la gran importancia que tiene para la práctica docente el realizar una buena programación didáctica. Es una herramienta que permite planificar el día a día en el aula evitando la improvisación de modo que se sepa de antemano que siguiéndola de forma más o menos rigurosa se van a alcanzar los objetivos, se van a trabajar las competencias clave y se van a impartir los contenidos previstos en cada unidad didáctica. También permite implementar un uso de metodologías y recursos más variado, así como realizar una evaluación continua basada en criterios e instrumentos de evaluación más allá de la observación directa y de las pruebas escritas. Además, con una buena programación didáctica es más sencillo atender a la diversidad del grupo puesto que se han previsto de antemano las medidas a llevar a cabo y los recursos necesarios para ello.

Señalar que es necesario utilizar esta herramienta como algo vivo que puede ir sufriendo adaptaciones y modificaciones continuas según la evolución del grupo-clase, y que en caso de ausencia del docente puede ser seguida por otro docente.

Por otro lado, la propuesta de programación didáctica se centra en intentar reducir algunas de las dificultades más habituales en el aprendizaje de las matemáticas aplicando metodologías activas, especialmente el ABP. Una de las principales dificultades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje es precisamente el uso de una metodología que permita una mayor adecuación de los objetivos, los contenidos y las actividades a los diferentes niveles de aprendizaje del alumnado. Tras consultar la literatura científica en este ámbito, el ABP es una de las metodologías más eficaces para minimizar dicha dificultad de aprendizaje.

Otra dificultad de aprendizaje está relacionada con la propia naturaleza de las matemáticas, es la complejidad y la abstracción propias. El alumnado presenta dificultades para establecer la relación entre los conceptos matemáticos y su aplicación práctica. La metodología ABP permite establecer esta relación gracias a las técnicas heurísticas que

tiene que aplicar el alumnado para comprender la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana, fomentando el interés por la investigación y el descubrimiento.

Tras las conclusiones alcanzadas se considera de interés investigar sobre un mayor uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, siempre y cuando su incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje no se limite únicamente a reproducir las metodologías tradicionales, sino que supongan una innovación real y a la vez fomenten la competencia digital del alumnado.

Referencias bibliográficas

- Barberá, J.P. y Chavarría, M.A. (2021). *La cara oculta de la educación*. Tirant humanidades.
- Benito, A. y Cruz, A. (2015). *Nuevas claves para la Docencia Universitaria. En el Espacio Europeo de Educación Superior*. Narcea Ediciones.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. SM.
- Casanova, M.A. (1998). *La evaluación educativa*. SEP-Muralla.
- Díaz Alcaraz, F. y Díaz Canals, J.F. (2007). Modelo para autoevaluar la práctica docente de los maestros de infantil y primaria. *Ensayos*, 22, pp. 155-201
- Escamilla, A. (1993). *Unidades Didácticas: Una Propuesta de Trabajo en el Aula*. Edelvives
- Galeana, L. (2006). El aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*.
- Gallego Hernández, D. y Román Mínguez, V. (2017). La programación de aula en la investigación en docencia en traducción económica. En R. Roig-Vila. (Ed.), *Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa* (pp.2223-233). Octaedro.
- Hamodi, C., López, V.M. y López, A.T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos*, 37(147), pp. 146-161
- Herrada Valverde, R.I. y Baños Navarro, R. (2018). Revisión de experiencias de aprendizaje cooperativo en ciencias experimentales. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 37(2), pp. 157-170.
- Herrada Valverde, R.I. y Baños Navarro, R. (2018). Aprendizaje cooperativo a través de las nuevas tecnologías: Una revisión. *@tic revista d'innovació educativa*, 20, 16-25.
- Johnson, D.W., Johnson R.T. y Smith K.A. (1991). Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instruction Productivity. *ASHE-ERIC Higher Education Reports*, 20 (4)
- López Pastor, V.M. (coord.) (2009) *La Evaluación Formativa y Compartida en Docencia Universitaria: propuestas, técnicas, instrumentos y experiencia*. Narcea.

- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe Español*.
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Revista Theoria*, 13(1), pp. 145-157.
- Ortega Cuenca, P., Ramírez Solís, M.A., Torres Guerrero, J.L., López Rayón, A.E., Servín Martínez, C.Y., Suárez Téllez, L., Ruiz Hernández, B. (2007). Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(1), pp. 145-173.
- Parra Martínez, M.L. (2009). Inclusión escolar en secundaria. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 11(2), pp. 191-205.
- Piñas-Morales, M.B., Avalos-Pérez, M.A. y Navas-Bonilla, C.R. (2020). La importancia de la evaluación inicial en el uso de las TICs en estudiantes de educación superior. *Polo del Conocimiento*, 5(especial 1), pp. 627-636.
- Rivero, J. (2017). Las buenas prácticas en Educación Inclusiva y el rol docente. *Educ@ción en Contexto*, 3, pp. 109-120.
- Rodríguez Torres, J. (2010). De las programaciones didácticas a la unidad didáctica: incorporación de competencias básicas y la concreción de tareas. *Revista Docencia e Investigación*, 20, 245-270.
- Rosales López, C. (2015). Evolución y desarrollo actual de los Temas Transversales: posibilidades y límites. *Foro de Educación*, 13(18), pp. 143-160. <https://doi.org/10.14516/fde.2015.013.018.008>
- Santiago, R., Díez A. y Andía, L.A. (2017). *Flipped classroom. 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*. UOC.
- Solla Salvador, C. (2013). *Guía de Buenas Prácticas en Educación Inclusiva*. Save the Children España.
- Touron, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Grupo Océano.

Anexos

Anexo I: Síntesis de las dificultades más habituales en el aprendizaje de las matemáticas

Tabla 21

Síntesis de las dificultades más habituales en el aprendizaje de las matemáticas

Dificultades internas (referidas a características propias del alumno)	Intelectuales o académicas	Trastornos en el aprendizaje: trastornos del neurodesarrollo que interfieren en el aprendizaje de habilidades académicas y/o sociales, y que hacen que el alumnado que los sufre presente dificultades específicas y persistentes para la adquisición de un aprendizaje pese a una instrucción convencional, nivel de inteligencia y oportunidades socioculturales adecuadas. (discalculia, dislexia, TDAH, ...)
		Altas y bajas capacidades
	Emocionales	Baja autoestima
		Inmadurez emocional
Escasa motivación		
Dificultades externas (referidas a características que no dependen del alumnado)	Relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje	Organización del centro y del aula
		Metodología: adecuación de objetivos, contenidos, actividades y métodos a cada alumno
		Temporalización: secuenciación de los contenidos
		Tipo de evaluación
		Actitud del profesorado: capacidad y conocimientos del profesorado
	Relacionadas con la propia naturaleza de las matemáticas	Complejidad y abstracción: necesidad de abstracción, generalización, idealización y modelización de la realidad.
		Jerarquía de los conocimientos: para ir progresando en el aprendizaje de las matemáticas es necesario ir consolidando conocimientos que sirven como base para contenidos cada vez más complejos
		Lenguaje matemático: necesidad de traducir del lenguaje ordinario al matemático y viceversa, manejar los símbolos y la sintaxis, conocer su significado...
	Familiares y sociales	Contexto socio-económico
		Falsas creencias sobre las matemáticas
Falta de apoyo familiar		
Situaciones particulares		

Fuente. Elaboración propia.

Anexo II: Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria.

En el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, se establecen los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria que son los siguientes.

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

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

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

Anexo III: Objetivos y fines

En el artículo 15 del Decreto 87/2015, de 5 de junio, por el que se establece el currículo y se desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Valenciana, se establecen los siguientes objetivos y fines.

1. El desarrollo y la concreción curricular que elaboren los centros docentes como parte de su proyecto educativo garantizará la consecución de los objetivos establecidos para la etapa en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014.

2. Asimismo, esta concreción del currículo se orientará a la consecución de los siguientes fines:

- a) Adquirir los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico.
- b) Adaptar el currículo y sus elementos a las necesidades de cada alumno y alumna, de forma que se proporcione una atención personalizada y un desarrollo personal e integral de todo el alumnado, respetando los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado propios de la etapa.
- c) Orientar al alumnado y a sus representantes legales, si es menor de edad, acerca del progreso académico y la propuesta de itinerarios educativos más adecuados para cada alumno o alumna.
- d) Preparar al alumnado para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral.
- e) Desarrollar buenas prácticas que favorezcan un buen clima de trabajo y la resolución pacífica de conflictos, así como las actitudes responsables y de respeto por los demás.
- f) Desarrollar una escala de valores que incluya el respeto, la tolerancia, la cultura del esfuerzo, la superación personal, la responsabilidad en la toma de decisiones por parte del alumnado, la igualdad, la solidaridad, la resolución pacífica de conflictos y la prevención de la violencia de género.

- g) Consolidar en el alumnado hábitos de estudio y de trabajo.
- h) Formar al alumnado para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos.
- i) Desarrollar metodologías didácticas innovadoras que incluyan el aprendizaje cooperativo, los proyectos interdisciplinares, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como la práctica de la educación inclusiva en el aula.
- j) Basar la práctica docente en la formación permanente del profesorado, en la innovación educativa y en la evaluación de la propia práctica docente.
- k) Elaborar materiales didácticos orientados a la enseñanza y el aprendizaje basados en la adquisición de competencias.
- l) Emplear el valenciano, el castellano y las lenguas extranjeras como lenguas vehiculares de enseñanza, valorando las posibilidades comunicativas de todas ellas, y garantizando el uso normal, la promoción y el conocimiento del valenciano.

Anexo IV: Objetivos específicos de las matemáticas.

En el Anexo II “Materias de educación secundaria obligatoria” del Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria; se definen los siguientes objetivos.

La enseñanza de las Matemáticas en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.
2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.
4. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
5. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.

6. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
7. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
8. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
9. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.
10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.
11. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica

Anexo V: Las competencias clave en el Sistema Educativo Español.

Según el artículo 2 de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las competencias, los contenidos y los criterios de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato; las competencias clave del currículo son las siguientes:

- a) Comunicación lingüística
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- c) Competencia digital
- d) Aprender a aprender
- e) Competencias sociales y cívicas
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- g) Conciencia y expresiones culturales

Anexo VI: Contenidos curriculares, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave

Tabla 22

Contenido curriculares, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de los bloques establecidos en el currículo para la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas del curso 3º ESO

Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias
<p>1. Estrategias de comprensión oral: Activación de conocimientos previos. Mantenimiento de la atención. Selección de la información. Memorización. Retención de la información. Tipos de texto.</p>	<p>BL1.1. Interpretar textos orales con contenido matemático del nivel educativo procedentes de fuentes diversas utilizando las estrategias de comprensión oral para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido, la ampliación de sus conocimientos y la realización de tareas de aprendizaje.</p>	<p>BL1-1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada. BL1-2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). BL1-5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico. BL1-12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p>	<p>CCLI CAA CMCT</p>
<p>2. Estrategias de resolución de problemas: Organización de la información. Realización de esquemas, dibujos, tablas, gráficos, etc. Selección de una notación adecuada. Búsqueda de semejanzas con otros problemas ya resueltos. Resolución de problemas más simples. Experimentación y obtención de pautas. Ensayo-error. El error como forma de aprendizaje. Descomposición del problema en problemas más sencillos. Comprobación del resultado.</p>	<p>BL1.2. Aplicar diferentes estrategias, individualmente o en grupo, para la realización de tareas, resolución de problemas o investigaciones matemáticas en distintos contextos (numéricos, gráficos, geométricos, estadísticos o probabilísticos), comprobando e interpretando las soluciones encontradas para construir nuevos conocimientos.</p>	<p>BL1-2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia. BL1-2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. BL1-4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución. BL1-4.2. 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. BL1-6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. BL1-7.1 Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación</p>	<p>CMCT CAA</p>

		<p>y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.</p> <p>BL1-10.1. 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>BL1-11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p>	
<p>3. Planificación de textos orales. Prosodia. Uso intencional de la entonación y las pausas. Normas gramaticales. Propiedades textuales de la situación comunicativa: adecuación, coherencia y cohesión. Respeto en el uso del lenguaje. Precisión en la expresión de ideas matemáticas.</p>	<p>BL1.3. Expresar oralmente textos previamente planificados de contenido matemático, del ámbito personal, académico, social o profesional, con una pronunciación clara, aplicando las normas de la prosodia y la corrección gramatical del nivel educativo y ajustados a las propiedades textuales de cada tipo y situación comunicativa, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>	<p>BL1-1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.</p> <p>BL1-5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.</p> <p>BL1-8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>BL1-11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>BL1-12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>BL1-12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p>	<p>CCLI CMCT CAA</p>
<p>4. Situaciones de interacción comunicativa (conversaciones, entrevistas, coloquios, debates, etc.) Estrategias lingüísticas y no lingüísticas: inicio, mantenimiento y conclusión; cooperación, normas de cortesía, fórmulas de tratamiento, etc.</p>	<p>BL1.4. Participar en intercambios comunicativos del ámbito personal, académico (resolución de problemas en grupo), social o profesional aplicando las estrategias lingüísticas y no lingüísticas del nivel educativo propias de la interacción oral, utilizando un lenguaje no discriminatorio.</p>	<p>BL1-1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.</p> <p>BL1-5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.</p> <p>BL1-6.2. 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>BL1-8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en</p>	<p>CMCT CCLI CAA</p>

		<p>matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>BL1-9.1. 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>BL1-11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>BL1- 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p>	
5. Vocabulario propio de números, álgebra, geometría, funciones, probabilidad y estadística.	BL1.5. Reconocer la terminología conceptual de las matemáticas adecuadas al nivel educativo y utilizarla correctamente en actividades orales y escritas del ámbito personal, académico, social o profesional.	<p>BL1-3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>BL1- 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>BL1-6.2. 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>BL1- 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.</p>	CMCT CCLI
6. Estrategias de comprensión de enunciado: Lectura comprensiva. Expresión del enunciado con vocabulario propio. Identificación de datos y unidades. Identificación de la cuestión principal. Identificación de las palabras claves del enunciado. Estimación de una posible respuesta previa a la resolución.	BL1.6. Leer textos continuos o discontinuos, enunciados de problemas (numéricos, gráficos, geométricos, de medida y probabilísticos) y pequeñas investigaciones matemáticas, en formatos diversos y presentados en soporte papel y digital, utilizando las estrategias de comprensión lectora del nivel educativo para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido, la ampliación de sus conocimientos y la realización de tareas de aprendizaje.	<p>BL1-2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>BL1- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.</p> <p>BL1- 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>BL1- 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p>	CMCT CCLI CAA

<p>7. Estrategias de expresión escrita: planificación, escritura, revisión y reescritura. Formatos de presentación. Aplicación de las normas ortográficas y gramaticales (signos de puntuación, concordancia entre los elementos de la oración, uso de conectores oracionales, etc.) y las propias del lenguaje matemático.</p>	<p>BL1.7. Escribir textos (continuos o discontinuos, procesos de resolución problemas, informes relativos a investigaciones matemáticas, materiales didácticos para uso propio o de otros y comentarios de textos con contenido matemático) del ámbito personal, académico, social o profesional en diversos formatos y soportes, cuidando sus aspectos formales, aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical del nivel educativo y ajustados a las propiedades textuales de cada tipo y situación comunicativa, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>	<p>BL1-2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. BL1-3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad. BL1-6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. BL1-11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente. BL1-11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos. BL1-12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p>	<p>CMCT CCLI CAA</p>
<p>8. Estrategias de búsqueda y selección de la información. Procedimientos de síntesis de la información. Procedimientos de presentación de contenidos. Procedimientos de cita y paráfrasis. Bibliografía y webgrafía.</p>	<p>BL1.8. Buscar y seleccionar información en diversas fuentes de forma contrastada y organizar la información obtenida mediante diversos procedimientos de síntesis o presentación de los contenidos; para ampliar sus conocimientos y elaborar textos del ámbito personal, académico, social o profesional y del nivel educativo, citando adecuadamente su procedencia.</p>	<p>BL1-2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. BL1-4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución. BL1-6.2. 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. BL1-8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p>	<p>CMCT CCLI CAA</p>
<p>9. Iniciativa e innovación. Autoconocimiento. Valoración de fortalezas y debilidades. Autorregulación de emociones, control de la ansiedad e incertidumbre y capacidad de automo-</p>	<p>BL1.9. Realizar de forma eficaz tareas o proyectos, tener iniciativa para emprender y proponer acciones siendo consciente de sus fortalezas y debilidades, mostrar curiosidad e interés durante su desarrollo y actuar</p>	<p>BL1-6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. BL1-6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático,</p>	<p>SIEE</p>

<p>tivación. Resiliencia, superar obstáculos y fracasos. Perseverancia, flexibilidad. Pensamiento alternativo. Sentido crítico.</p>	<p>con flexibilidad buscando soluciones alternativas.</p>	<p>identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. BL1-6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. BL1-6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia. BL1-8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. BL1-8.4. 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. BL1-9.1. 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. BL1-12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión. BL1-12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	
<p>10. Pensamiento medios-fin. Pensamiento alternativo. Estrategias de planificación, organización y gestión. Selección de la información técnica y recursos materiales. Estrategias de supervisión y resolución de problemas. Evaluación de procesos y resultados. Valoración del error como oportunidad. Habilidades de comunicación.</p>	<p>BL1.10. Planificar tareas o proyectos, individuales o colectivos, haciendo una previsión de recursos y tiempos ajustada a los objetivos propuestos, adaptarlo a cambios e imprevistos transformando las dificultades en posibilidades, evaluar con ayuda de guías el proceso y el producto final y comunicar de forma personal los resultados obtenidos.</p>	<p>BL1-1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada. BL1-5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico. BL1-6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. BL1-6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación</p>	<p>SIEE CAA</p>

		<p>y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.</p> <p>BL1-7.1. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.</p> <p>BL1-8.2. 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>BL1-8.4. 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>BL1-9.1. 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>BL1-10.1. 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>BL1-12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	
<p>11. Estudios y profesiones vinculados con los conocimientos del área.</p> <p>Autoconocimiento de aptitudes e intereses.</p> <p>Proceso estructurado de toma de decisiones.</p>	<p>BL1.11. Buscar y seleccionar información sobre los entornos laborales, profesiones y estudios vinculados con los conocimientos del nivel educativo, analizar los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para su desarrollo y compararlas con sus propias aptitudes e intereses para generar alternativas ante la toma de decisiones vocacionales.</p>	<p>BL1-6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>BL1-6.2. 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>BL1-6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>BL1-6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p>	<p>SIEE</p>
<p>12. Responsabilidad y eficacia en la resolución de tareas.</p> <p>Asunción de distintos roles en equipos de trabajo.</p> <p>Pensamiento de perspectiva.</p>	<p>BL1.12. Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad, apoyar a compañeros y compañeras demostrando em-</p>	<p>BL1-5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.</p>	<p>SIEE CAA CSC</p>

<p>Solidaridad, tolerancia, respeto y amabilidad.</p> <p>Técnicas de escucha activa.</p> <p>Diálogo igualitario.</p> <p>Conocimiento de estructuras y técnicas de aprendizajes cooperativo.</p>	<p>patía y reconociendo sus aportaciones y utilizar el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p>	<p>BL1-7.1. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.</p> <p>BL1-8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>BL1-8.4. 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>13. Herramientas digitales de búsqueda y visualización. Búsqueda en (redes sociales, blogs, wikis, foros, páginas web especializadas en contenidos matemáticos, diccionarios y enciclopedias on-line, bases de datos especializadas) o mediante la sindicación de fuentes de contenidos (RSS). Estrategias de filtrado en la búsqueda de la información.</p> <p>Almacenamiento de la información digital en dispositivos informáticos y servicios de la red.</p> <p>Valoración de los aspectos positivos de las TIC para la búsqueda y contraste de información.</p> <p>Organización de la información siguiendo diferentes criterios.</p>	<p>BL1.13. Buscar y seleccionar a partir de una estrategia de filtrado y de forma contrastada en medios digitales como páginas web especializadas, diccionarios y enciclopedias on-line, etc., registrándola en papel de forma cuidadosa o almacenándola digitalmente en dispositivos informáticos y servicios de la red.</p>	<p>BL1-11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p> <p>BL1-11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>BL1-11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>BL1-11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p> <p>BL1-12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>BL1-12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>BL1-12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	<p>CACT CD</p>
<p>14. Uso de las herramientas más comunes de las TIC para colaborar y comunicarse con el resto del grupo con la finalidad</p>	<p>BL1.14. Colaborar y comunicarse para construir un producto o tarea colectiva compartiendo información y contenidos digita-</p>	<p>BL1-10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las</p>	<p>CD CSC</p>

<p>de planificar el trabajo, aportar ideas constructivas propias, comprender las ideas ajenas; compartir información y recursos; y construir un producto o meta colectivo. Correo electrónico.</p> <p>Módulos cooperativos en entornos personales de aprendizaje. Servicios de la web social como blogs, wikis, foros, etc.</p> <p>Hábitos y conductas en la comunicación y en la protección del propio individuo y de otros de las malas prácticas como el ciberacoso.</p> <p>Análisis del público destinatario y adaptación de la comunicación en función del mismo.</p>	<p>les y utilizando las herramientas de comunicación TIC, servicios de la web social y entornos virtuales de aprendizaje. Aplicar buenas formas de conducta en la comunicación y prevenir, denunciar y proteger a otros de las malas prácticas como el ciberacoso.</p>	<p>ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.</p> <p>BL1-11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p> <p>BL1-11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>BL1-11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>BL1-11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p> <p>BL1-12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>BL1-12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>BL1-12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	
<p>15. Realización, formateado sencillo e impresión de documentos de texto.</p> <p>Diseño de presentaciones multimedia.</p> <p>Escalado, rotación y recorte de imágenes.</p> <p>Derechos de autor y licencias de publicación. Edición de ecuaciones.</p> <p>Representación gráfica.</p>	<p>BL1.15. Crear y editar contenidos digitales como documentos de texto o presentaciones multimedia con sentido estético utilizando aplicaciones informáticas de escritorio para elaborar informes relativos a investigaciones matemáticas y materiales didácticos para uso propio o de otros.</p>	<p>BL1-10.1. 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>BL1-11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p> <p>BL1-11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>BL1-11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el</p>	<p>CMCT CD</p>

		<p>proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>BL1-11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p> <p>BL1-12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>BL1-12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>BL1-12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	
--	--	--	--

Bloque 2: Números y álgebra

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias
<p>1. Potencias de números racionales con exponente entero. Significado y uso.</p> <p>Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números en notación científica.</p> <p>Expresiones radicales.</p> <p>Números decimales y racionales.</p> <p>Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos.</p> <p>Fracción generatriz.</p> <p>Expresiones radicales. Transformación y operaciones.</p> <p>Error absoluto y relativo.</p>	<p>BL2.1. Interpretar los números racionales, y sus propiedades (densidad, clasificación) y utilizarlos en situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números en: fi, fractales, etc.), de medida, expresión, comparación y descripción de conceptos numéricos.</p>	<p>BL2-1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</p> <p>BL2-1.2. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando en este caso, el grupo de decimales que se repiten o forman período.</p> <p>1.3. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.</p> <p>1.4. Expresa números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.</p> <p>BL2-1.6. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.</p> <p>BL2-1.8. Expresa el resultado de un problema, utilizando la unidad de medida adecuada, en forma de número decimal, redondeándolo si es necesario con el margen de error o precisión requeridos, de acuerdo con la naturaleza de los datos.</p> <p>BL2-1.10. Emplea números</p>	<p>CMCT</p> <p>CSC</p>

		racionales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.	
2. Raíces cuadradas. Raíces no exactas. Expresión decimal. Operaciones con fracciones y decimales. Cálculo aproximado y redondeo. Cifras significativas. Operaciones con números expresados en notación científica. Jerarquía de operaciones.	BL2.2. Operar con los números racionales utilizando estrategias de cálculo (mental, estimación, uso de calculadoras, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, etc.) y los procedimientos (algoritmos convencionales u otros) más adecuados según la naturaleza del cálculo, para evaluar resultados, extraer conclusiones y tomar decisiones en situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números en: fi, fractales, etc.) y otras.	BL2-1.7. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado. BL2-1.9. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones	CMCT CAA
3. Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico. Sucesiones numéricas. Sucesiones recurrentes. Progresiones aritméticas y geométricas.	BL2.3. Expresar en lenguaje algebraico reglas que describen sucesiones numéricas y relaciones funcionales a través de fórmulas y ecuaciones, en situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números en: fi, fractales, etc.), pudiéndose apoyar en medios tecnológicos (sensores, calculadoras gráficas, etc.) que ayuden a identificar mejor dichas situaciones.	BL2-2.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores. BL2-2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios. BL2-2.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los "n" primeros términos, y las emplea para resolver problemas. BL2-2.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas. BL2- 4.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido	CMCT CAA
4. Transformación de expresiones algebraicas. Igualdades notables. Operaciones elementales con polinomios. Resolución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Resolución de ecuaciones sencillas de grado superior a dos. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Resolución de problemas que requieran ecuaciones y sistemas.	BL2.4. Manipular el lenguaje algebraico en las operaciones con polinomios, la transformación de expresiones, las identidades notables, la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones y las funciones con los procedimientos (algoritmos numéricos, gráficos, algebraicos u otros) más adecuados, para resolver situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números: fi, fractales, etc.) que requieran generalización.	3.1, 3.2, 3.3 BL2-3.1. Realiza operaciones con polinomios y los utiliza en ejemplos de la vida cotidiana. BL2-3.2. Conoce y utiliza las identidades notables correspondientes al cuadrado de un binomio y una suma por diferencia, y las aplica en un contexto adecuado. BL2-3.3. Factoriza polinomios de grado 4 con raíces enteras mediante el uso combinado de la regla de Ruffini, identidades notables y extracción del factor común.	CMCT CAA
Bloque 3: Geometría			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias
1. Geometría del plano. Lugar geométrico. Traslaciones, giros y simetrías en el plano. Geometría del espacio. Planos de simetría en los poliedros.	BL3.1. Analizar las características y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos (lados, caras, vértices, aristas, ángulos, secciones, simetrías, razón de semejanza, coordenadas geográficas, etc.) utilizando distintos	1.1, 4.1, 4.2, 5.1, 5.3, 6.1 BL3-1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo, utilizándolas para resolver problemas	CMCT CD CEC

<p>La esfera. Intersecciones de planos y esferas. El globo terráqueo. Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto.</p>	<p>materiales (varillas, espejos, tramas, geoplanos, cuerpos sólidos, envases, material troquelado, etc.) y herramientas adecuadas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, como programas de geometría dinámicas), para describir situaciones geométricas de las matemáticas y de otras áreas, arte (frisos, mosaicos, pintura, escultura), arquitectura (relación áurea, planos, estructuras espaciales, etc.), ciencias (formas, simetrías, etc.), reconociendo su belleza.</p>	<p>geométricos sencillos. BL3-4.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte. BL3-4.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario. BL3-5.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales. BL3-5.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas. BL3-6.1. Sitúa sobre el globo terráqueo ecuador, polos, meridianos y paralelos, y es capaz de ubicar un punto sobre el globo terráqueo conociendo su longitud y latitud.</p>	
<p>2. Teorema de Tales. División de un segmento en partes proporcionales. Resolución de problemas geométricos.</p>	<p>BL3.2. Medir y calcular ángulos, longitudes, superficies y volúmenes en el plano y en el espacio, utilizando las unidades, los instrumentos de medida, las herramientas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, como programas de geometría dinámicas), estrategias y fórmulas más adecuadas, así como los teoremas de Pitágoras y Tales, para tomar decisiones en situaciones geométricas de las matemáticas y de otras áreas (recorridos urbanos, estudio de planos y mapas adecuados a su nivel, arquitectura, manifestaciones artísticas, percepción espacial, etc.).</p>	<p>BL3-2.1. Calcula el perímetro y el área de polígonos y de figuras circulares en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas. BL3-2.2. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes. BL3-2.3. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos. BL3-3.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc. BL3-5.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.</p>	<p>CMCT CD CAA</p>
<p>3. Interés por las diferentes producciones culturales y artísticas en donde aparezcan los elementos estudiados (películas, cortos, videos artísticos, animación, documentales, publicidad). Interés y disfrute de las posibilidades que nos ofrecen los diferentes entornos artísticos: museos, exposiciones, galerías de arte, auditorios, teatros, páginas web y blogs de museos, exposiciones artísticas, galerías de arte. Respeto y valoración de las distintas manifestaciones artísticas. Expresión crítica de sus conocimientos, ideas, opiniones y</p>	<p>BL3.3 Describir los elementos geométricos propios del nivel que aparecen en las manifestaciones artísticas más significativas de la pintura, escultura y medios audiovisuales y justificar su valor como parte del patrimonio artístico y cultural, argumentando de forma crítica sus ideas, opiniones y preferencias a través del diálogo y la reflexión.</p>	<p>BL3-4.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte. BL3- 5.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas.</p>	<p>CMCT CEC CCLI</p>

preferencias.			
Bloque 4: Funciones			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias
<p>1. Descripción cualitativa de gráficas.</p> <p>Comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.</p> <p>Utilización de modelos lineales, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.</p> <p>Expresiones de la ecuación de la recta.</p> <p>Funciones cuadráticas. Representación gráfica.</p>	<p>BL4.1. Interpretar relaciones funcionales (lineales y cuadráticas) expresadas en lenguaje algebraico o gráfico, describiendo sus propiedades (crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, puntos de corte, etc.) en contextos personales, sociales, profesionales o científicos.</p>	<p>BL4-1.1. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.</p> <p>BL4-1.2. Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.</p> <p>BL4-1.3. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado describiendo el fenómeno expuesto.</p> <p>BL4-1.4. Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.</p> <p>BL4-2.1. Determina las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (Ecuación punto pendiente, general, explícita y por dos puntos), identifica puntos de corte y pendiente, y la representa gráficamente.</p>	<p>CMCT</p> <p>CSC</p>
<p>2. Descripción cualitativa de gráficas.</p> <p>Comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.</p> <p>Utilización de modelos lineales, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.</p> <p>Expresiones de la ecuación de la recta.</p> <p>Funciones cuadráticas. Representación gráfica.</p> <p>Resolución de problemas mediante el estudio de funciones.</p>	<p>BL4.2. Analizar relaciones cuantitativas y numéricas (tablas, gráficas y ecuaciones) para modelizar funciones lineales y cuadráticas, en contextos personales, sociales, profesionales o científicos, utilizando las herramientas adecuadas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles).</p>	<p>BL4-2.2. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.</p> <p>BL4-2.3. Formula conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica.</p> <p>BL4-3.1. Calcula los elementos característicos de una función polinómica de grado dos y la representa gráficamente.</p> <p>BL4-3.2. Identifica y describe situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p>
Bloque 5: Estadística y probabilidad			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias
<p>1. Fases de un estudio estadístico.</p> <p>VARIABLES CUANTITATIVAS CONTINUAS Y DISCRETAS.</p> <p>Selección de muestras. Representatividad.</p> <p>Frecuencia: absoluta, relativa y acumulada.</p> <p>Agrupación de datos en intervalos.</p> <p>Parámetros de centralización: media, moda, mediana y cuartiles. Interpretación y propiedades</p> <p>Parámetros de dispersión: rango, recorrido intercuartílico y desviación típica.</p> <p>Interpretación conjunta de la media y la desviación típica</p>	<p>BL5.1. Analizar informaciones estadísticas unidimensionales de fenómenos sociales, económicos o científicos (sondeos de opinión, encuestas de consumo, eficacia de fármacos, experimentos diseñados en el aula, etc.) describiéndolas mediante tablas, parámetros, gráficas o diagramas, utilizando las herramientas adecuadas (calculadora, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, como hojas de cálculo), para elaborar informes y extraer conclusiones.</p>	<p>BL5-1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.</p> <p>BL5-1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.</p> <p>BL5-1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.</p> <p>BL5-1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.</p> <p>BL5-1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnoló-</p>	<p>CMCT</p> <p>CSC</p> <p>CAA</p>

<p>Diagrama de caja y bigotes Resolución de problemas en los que intervengan informaciones estadísticas.</p>		<p>gicas si fuese necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.</p> <p>BL5-2.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.</p> <p>BL5-3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.</p> <p>BL5-3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.</p> <p>BL5-3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada</p>	
<p>2. Experiencias aleatorias. Diagramas de árbol. Permutaciones. Factorial de un número. Resolución de problemas en los que intervenga el cálculo de probabilidades.</p>	<p>BL5.2. Analizar fenómenos aleatorios relacionadas con el entorno cercano (juegos de azar, herencia genética, fenómenos meteorológicos, etc.), aplicando diferentes estrategias (diagramas de árbol, recuentos sistemáticos o diseño de experimentos), utilizando materiales varios (calculadora, dados, monedas, ruletas, etc.) y calcular probabilidades para tomar decisiones.</p>	<p>BL5-4.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.</p> <p>BL5-4.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>BL5-4.3. Asigna probabilidades a sucesos en experimentos aleatorios sencillos cuyos resultados son equiprobables, mediante la regla de Laplace, enumerando los sucesos elementales, tablas o árboles u otras estrategias personales.</p> <p>BL5-4.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en situaciones de incertidumbre</p>	<p>CMCT CAA</p>

Fuente. Elaboración propia a partir del anexo I del RD 1105/2014, del anexo I del Decreto 87/2015 y del Documento puente.

Anexo VII: Rúbricas

Tabla 23

Rúbrica para evaluar la memoria del trabajo de investigación (R1)

CRITERIO	EXCELENTE (10 puntos)	SATISFACTORIO (7,5 puntos)	MEJORABLE (5 puntos)	INSUFICIENTE (1 punto)
Aspectos formales (10%)	Se presenta en plazo y cumple con todas las indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.	Se presenta en plazo y cumple con casi todas las indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.	Se presenta en plazo y cumple con algunas de las indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.	No se presenta en plazo y/o no cumple con las indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.
Contenido (55%)	La información está bien organizada y se ajusta al tema establecido.	La mayor parte de la información está bien organizada y se ajusta al tema establecido.	Alguna parte de la información está bien organizada y se ajusta al tema establecido.	La información no está bien organizada ni se ajusta al tema establecido.
Redacción (30%)	Está redactado de forma correcta y cumple con las normas gramaticales, ortográficas y de puntuación.	Está redactado de forma correcta y cumple con casi todas las normas gramaticales, ortográficas y de puntuación.	No está redactado de forma correcta, pero cumple con casi todas las normas gramaticales, ortográficas y de puntuación.	No está redactado de forma correcta ni cumple con las normas gramaticales, ortográficas y de puntuación.
Aportación (5%)	Se incorporan conclusiones y aportaciones creativas y originales que le dan un toque personal al trabajo.	Se incorporan aportaciones creativas y originales que le dan un toque personal al trabajo.	Se incorporan conclusiones pero no aportaciones creativas y originales.	No se incorporan conclusiones ni aportaciones creativas y originales.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 24

Rúbrica para co-evaluar la exposición oral con presentación del trabajo de investigación

(R2)

CRITERIO	EXCELENTE (10 puntos)	SATISFACTORIO (7,5 puntos)	MEJORABLE (5 puntos)	INSUFICIENTE (1 punto)
Contenido (25%)	Se nota un buen dominio de tema, no comete errores, no duda.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema. Exposición fluida, comete pocos errores.	Tiene que hacer algunas rectificaciones, y en ocasiones duda.	Rectifica continuamente. El contenido es mínimo, no muestra un conocimiento del tema.
Organización de la información (15%)	La información está bien organizada, de forma clara y lógica.	La mayor parte de la información se organiza de forma clara y lógica, aunque de vez en cuando alguna diapositiva está fuera de lugar.	No existe un plan claro para organizar la información, cierta dispersión.	La información aparece dispersa y poco organizada.
Exposición (15%)	Atrae la atención del público y mantiene el interés durante toda la exposición.	Interesa bastante en principio pero se hace un poco monótono.	Le cuesta conseguir o mantener el interés del público.	Apenas usa recursos para mantener la atención del público.
Expresión oral (15%)	Habla claramente durante toda la presentación. Su pronunciación es correcta. Su tono de voz es adecuado.	Habla claramente durante la mayor parte de la presentación. Su pronunciación es aceptable, pero en ocasiones realiza pausas innecesarias. Su tono de voz es adecuado.	Algunas veces habla claramente durante la presentación. Su pronunciación es correcta, pero recurre frecuentemente al uso de pausas innecesarias. Su tono de voz no es el adecuado.	Durante la mayor parte de la presentación no habla claramente. Su pronunciación es pobre, hace muchas pausas y usa muletillas. Su tono de voz no es adecuado para mantener el interés de la audiencia.
Lenguaje no verbal (15%)	Tiene buena postura, y demuestra seguridad en sí mismo durante la presentación. Establece contacto visual con todos los presentes.	Tiene buena postura la mayor parte del tiempo y establece contacto visual con todos los presentes. En ocasiones se muestra inseguro.	Algunas veces tiene buena postura y en ocasiones establece contacto visual con todos los presentes. Muestra inseguridad.	Tiene mala postura y no establece contacto visual con los presentes. Muestra gran inseguridad.
Participación grupal (15%)	Su participación, tanto en la elaboración de la presentación como en la exposición oral es mayor de la que le corresponde proporcionalmente, brindando ayuda a sus compañeros en sus respectivos turnos de palabra.	Su participación, tanto en la elaboración de la presentación como en la exposición oral es la que le corresponde proporcionalmente.	Su participación, tanto en la elaboración de la presentación como en la exposición oral es inferior a la que le corresponde proporcionalmente.	Su participación, tanto en la elaboración de la presentación como en la exposición oral es muy escasa o casi nula.

Fuente. Elaboración propia

Anexo VIII: Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente

Tabla 25

Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente

INDICADORES	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Motivación por parte del profesor hacia el aprendizaje de los alumnos					
1. Presento al principio de cada sesión un plan de trabajo, explicando su finalidad.					
2. Comento la importancia del tema para las competencias y formación del alumno.					
3. Diseño situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas, ...)					
4. Relaciono los temas del área/materia con acontecimientos de la actualidad.					
5. Relaciono con cierta asiduidad los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de mis alumnos.					
6. Estructuro y organizo los contenidos dando una visión general a cada UD (guiones, mapas conceptuales, esquemas...)					
Planificación de la programación didáctica					
1. Consulto la programación a lo largo del curso y, en caso necesario, realizo y anoto las modificaciones.					
Estructura y cohesión en el proceso de enseñanza-aprendizaje					
1. Diseño actividades que aseguran la adquisición de los objetivos didácticos previstos y las habilidades y técnicas instrumentales básicas.					
2. Propongo a mis alumnos actividades variadas (de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de consolidación, de recapitulación, de ampliación y de evaluación).					
3. Facilito la adquisición de nuevos contenidos a través de las diversas metodologías (clase magistral, trabajo cooperativo, trabajo individual)					
4. Distribuyo el tiempo adecuadamente: (breve tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).					
5. Adopto distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar... etc., controlando siempre que el adecuado clima de trabajo.					
6. Utilizo recursos didácticos variados (audiovisuales, informáticos, técnicas de aprender a aprender...), tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.					
7. Compruebo, de diferentes modos, que los alumnos han comprendido la tarea que tienen que realizar: haciendo preguntas, haciendo que verbalicen el proceso...					
8. Facilito estrategias de aprendizaje: cómo solicitar ayuda, cómo buscar fuentes de información, pasos para resolver cuestiones, problemas, doy ánimos y me aseguro la participación de todos...					
Seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje					
1. Reviso y corrijo frecuentemente los contenidos, actividades propuestas -dentro y fuera del aula, adecuación de los tiempos, agrupamientos y materiales utilizados.					
2. Proporciono información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorezco procesos de autoevaluación y coevaluación.					
3. En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propongo nuevas actividades que faciliten su adquisición.					
4. Tengo en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, el grado de motivación, etc., y en función de ellos, adapto los distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje (motivación, contenidos, actividades, ...).					

5. Me coordino con otros profesionales (profesores de apoyo, PT, AyL, Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica, Departamentos de Orientación), para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos...					
6. Adaptado el material didáctico y los recursos a la característica y necesidades de los alumnos realizando trabajos individualizados y diferentes tipos de actividades y ejercicios					
Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje					
1. Cada UD tiene claramente establecidos los criterios de evaluación.					
2. Utilizo suficientes criterios de evaluación que atiendan de manera equilibrada la evaluación de los diferentes contenidos (conceptuales, procedimentales, actitudinales).					
3. Uso estrategias y procedimientos de autoevaluación y co-evaluación en grupo que favorezcan la participación de los alumnos en la evaluación.					
4. Utilizo diferentes técnicas de evaluación en función de la diversidad de alumnos/as, de las diferentes áreas/materias, de las U.D., de los contenidos...					
5. Uso diferentes instrumentos de evaluación (pruebas orales y/o escritas, portafolios, rúbricas, observación directa...) para conocer su rendimiento académico.					
6. Realizo diferentes registros de observación para realizar la evaluación (notas en el cuaderno del profesor, fichero, registro de datos, registro anecdótico...)					

Fuente. Elaboración propia

Anexo IX: Elementos transversales

El Real Decreto 1105/2014, que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, contempla los elementos transversales en el artículo 6:

1. En Educación Secundaria Obligatoria, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de cada etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas las materias.

2. Las administraciones educativas fomentarán el desarrollo de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género o contra personas con discapacidad y los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social.

Las Administraciones educativas fomentarán el aprendizaje de la prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, así como de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos, el respeto a los hombre y mujeres por igual, a las personas con discapacidad y el rechazo a la violencia terrorista, la pluralidad, el respeto al Estado de derecho, el respeto y consideración a las víctimas del terrorismo y la prevención del terrorismo y de cualquier tipo de violencia.

La programación docente debe comprender en todo caso la prevención de la violencia de género, de la violencia contra las personas con discapacidad, de la violencia terrorista y de cualquier forma de violencia, racismo o xenofobia, incluido el estudio del Holocausto judío como hecho histórico.

Se evitarán los comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan discriminación.

3. Los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato incorporarán elementos curriculares orientados al desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor, a la adquisición de competencias para la creación y desarrollo de los diversos modelos de

empresas y al fomento de la igualdad de oportunidades y del respeto al emprendedor y al empresario, así como a la ética empresarial. Las Administraciones educativas fomentarán las medidas para que el alumnado participe en actividades que le permita afianzar el espíritu emprendedor y la iniciativa empresarial a partir de aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

4. Las Administraciones educativas adoptarán medidas para que la actividad física y la dieta equilibrada formen parte del comportamiento juvenil. A estos efectos, dichas Administraciones promoverán la práctica diaria de deporte y ejercicio físico por parte de los alumnos y alumnas durante la jornada escolar, en los términos y condiciones que, siguiendo las recomendaciones de los organismos competentes, garanticen un desarrollo adecuado para favorecer una vida activa, saludable y autónoma. El diseño, coordinación y supervisión de las medidas que a estos efectos se adopten en el centro educativo serán asumidos por el profesorado con cualificación o especialización adecuada en estos ámbitos.

5. En el ámbito de la educación y la seguridad vial, las Administraciones educativas incorporarán elementos curriculares y promoverán acciones para la mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico, con el fin de que el alumnado conozca sus derechos y deberes como usuario de las vías, en calidad de peatón, viajero y conductor de bicicletas o vehículos a motor, respete las normas y señales, y se favorezca la convivencia, la tolerancia, la prudencia, el autocontrol, el diálogo y la empatía con actuaciones adecuadas tendentes a evitar los accidentes de tráfico y sus secuelas.

Anexo X: Dossier de actividades de ampliación y enriquecimiento

Figura 15.

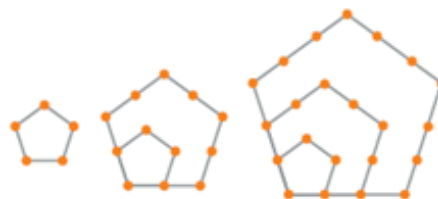
Dossier de actividades de ampliación y enriquecimiento

Actividad AA5.1:

En la figura aparecen los primeros términos de la sucesión de los números pentagonales.

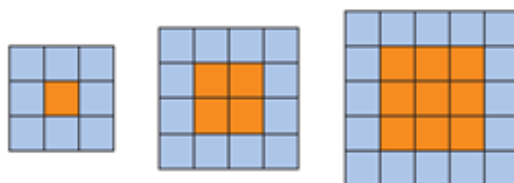
- Hallar el valor del cuarto término.
- Calcula el término general de la sucesión.

Para ello, ten en cuenta que el número pentagonal enésimo es la suma del número triangular enésimo y el doble del número triangular anterior.



Actividad AA5.2:

¿Cuántos cuadrados azules y cuántos naranjas tiene el término a75 de la sucesión de la figura?



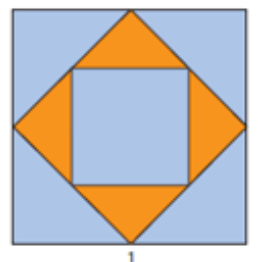
Actividad AA5.3:

Encuentra cuatro números en progresión aritmética que sumen 22 y cuyos cuadrados sumen 166.

Actividad AA5.4:

Observa los cuadrados de la figura. Teniendo en cuenta que cada uno de ellos se ha obtenido uniendo los puntos medios de los lados del cuadrado anterior, responde a las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es el término general de la sucesión formada por las áreas de los cuadrados?
- ¿Y la suma de los 5, 10 y 15 primeros términos de la sucesión?
- Si se repitiese el proceso para obtener los cuadrados indefinidamente, ¿Cuál sería el valor de la suma?



Actividad AA5.5:

En un laboratorio se realiza un cultivo de bacterias cuya población se duplica cada tres días. Se estima que la población del cultivo, el 14 de marzo, era de cerca de un millón.

- ¿Qué población tenía ese cultivo el 5, el 8 y el 11 de marzo respectivamente?
- ¿Cuántas bacterias habrá el 26 de marzo?

Fuente. Elaboración propia.

Anexo XII: Ficha de problemas de la sesión 7

Figura 17.

Ficha de problemas de la sesión 7

Problema 1:

Los depósitos que transportan los camiones tienen una capacidad de 6000 l cada uno. Por otro lado, una bomba de extracción de agua saca la mitad del líquido del camión cada hora.

Considera la cantidad de agua potable disponible para la población durante la jornada y contesta las siguientes preguntas:

- ¿El número de litros extraídos del depósito del camión cada hora forma una sucesión? ¿De qué tipo: aritmética, geométrica o recurrente?
- ¿Se puede expresar algebraicamente el número de litros extraídos según la hora del día? Si tu respuesta es afirmativa, indica cuál es esa expresión.
- ¿Qué cantidad de agua queda en el depósito del camión al terminar la jornada de 8 h?

Al final de la primera jornada, algunos vecinos han sugerido que en los días siguientes se extraiga el mismo número de litros por hora.

Teniendo en cuenta la cantidad de agua potable disponible para la población durante las siguientes jornadas, responde a estas preguntas.

- ¿Qué tipo de sucesión es la formada por el número de litros extraídos cada hora?
- ¿Cuál es la expresión del término general de la progresión que indica el número de litros de agua que quedan en el camión cada hora?
- ¿Cuántos litros contendrá el camión después de 6 h de abastecimiento a la población?
- Para el total aprovechamiento del agua por parte de los vecinos, ¿es mejor que cada hora se extraiga la mitad del contenido del camión o que se saque la misma cantidad cada hora?

Problema 2:

Miguel está buscando trabajo, y su amigo Mario le propone que entregue su currículum en el concesionario de la empresa de camiones multimarca donde él está trabajando desde que empezó el año.

En enero le hicieron un contrato temporal por 3 meses como comercial de ventas. Mario está cobrando una parte fija, a la que hay que sumar una comisión por cada camión que consigue vender; sin embargo, Mario no recuerda las cantidades exactas que acordó con la empresa.

Para que Miguel pueda tener más información, Mario le envía esta tabla con sus datos del primer trimestre.



Investiga las condiciones del contrato

- La sucesión formada por el sueldo de cada mes ¿es una progresión aritmética o geométrica?
- Determina la comisión que cobra Mario por cada camión vendido y calcula el sueldo fijo que recibe mensualmente.
- Halla el término general de la progresión que indica el sueldo mensual según el número de camiones vendidos.
- Si Mario consigue vender 20 camiones en el mes de marzo, ¿cuál será su sueldo?
- Si contrataran a Miguel, ¿cuántos camiones tendría que vender para cobrar un sueldo superior a 2600 €?

Fuente. Elaboración propia.