

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

UNA PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA: GEOMETRÍA ANALÍTICA PARA 4º DE ESO

Presentado por:

MARTA MORÁN HERMIDA

Dirigido por:

RAQUEL HERNANDEZ CERVERÓN

CURSO ACADÉMICO

2022-2023

Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo analizar y proponer mejoras en la programación didáctica de la materia de matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas en el CPR Plurilingüe Mariano del cuarto curso de educación secundaria obligatoria. Se detectan que las principales áreas de mejora son el desarrollo de la temporalización y el itinerario docente de las unidades didácticas y la creación de adaptaciones metodológicas y de evaluación que den respuesta a todos los niveles de diversidad. Para ello, gracias a una contextualización trabajada y una reflexión docente se desarrollará una unidad didáctica innovadora de “Geometría analítica” haciendo uso de metodologías activas y significativas. Principalmente, teniendo en cuenta que el concepto de vector es introducido por primera vez, lo que abre una gran oportunidad de realizar un aprendizaje significativo, con el empleo de metodologías innovadoras y didácticamente creativas que acerquen las matemáticas al alumnado y considerando que 4º de ESO es un curso determinante para su futuro académico. Se introduce también un Proyecto de Innovación disruptivo en el uso de metodologías basadas en conceptos empresariales de medio ambiente y colaborativo entre varias materias. Sin olvidar que la labor docente debe adaptarse a los cambios, presentar una programación fácilmente modificable y ser evaluable para la mejora de la calidad educativa y el proceso de enseñanza.

Palabras clave: *Innovación educativa, Metodologías Creativas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje basado en retos, Geometría Analítica.*

Abstract

The objective of this Master Thesis is to analyze and putting forward improvements in the didactic programming of mathematics oriented to academic teaching in the CPR Plurilingüe Mariano of the fourth year of compulsory secondary education. It is meant that the main areas for improvement are the development of the timing and the teaching itinerary of the didactic units and the creation of methodological and evaluation adaptations that respond to all levels of diversity. For this, thanks to a worked contextualization and a teaching reflection, an innovative didactic unit of "Analytical Geometry" will be developed using active and significant methodologies. Mainly, taking into account, that the concept of vector is introduced for the first time, which opens up to a great opportunity in carrying out a significant learning, with the use of innovative and didactically creative methodologies that bring mathematics closer to the student, considering that 4th ESO is a decisive course in the academic future of students. A disruptive Innovation Project is introduced in the use of methodologies based on business concepts of the environment and collaboration between various subjects. Without keeping aside the task of education which must adapt to changes, present an easily modifiable programming and be evaluable for the improvement of educational quality and of course the teaching process.

Keywords: *Educational innovation, Creative methodologies, Problem-based learning, Challenge Based Learning, Analytical Geometry.*

Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índice	4
Índice de Tablas.....	8
Acrónimos	10
Introducción y Objetivos	1
Contextualización	2
Características del Centro Educativo	2
Entorno y Ubicación	2
Infraestructuras	3
Equipo Docente.....	4
Enseñanzas impartidas	5
Características Principales del Alumnado al que se Dirige la Programación	5
Marco Legal de la Programación Didáctica	6
Marco Normativo Nacional	7
Marco Normativo Autonómico – Comunidad Autónoma de Galicia	8
Análisis Crítico y Áreas de Mejora de la Programación Didáctica de Centro	10
Propuesta de Programación Didáctica Mejorada.....	17
Currículo	17
Objetivos	17

Competencias	18
Contenidos y Temporalización	20
Metodología	25
Evaluación y Calificación.....	29
Elementos Transversales	37
Atención a la Diversidad	38
Innovación Educativa.....	46
Herramientas TIC y/o Innovación	50
Metodologías Activas	53
Desarrollo de Valores Éticos y Relativos a la Equidad y Diversidad	56
Propuesta de Unidad Didáctica Mejorada.....	59
Unidad didáctica	59
Propuesta de Proyecto de Investigación e Innovación Educativa	74
Programación del plan de trabajo- Fases del proyecto	75
Fase 1: Definición y planificación del PIIE – 1º trimestre	75
Fase 2: Desarrollo del PIIE – 2º y 3º trimestre	76
Fase 3: Evaluar – 3º trimestre	78
Conclusiones y Posibles Líneas de Investigación.....	80
Referencias	81
Marco Normativo.....	81
Referencias Bibliográficas.....	85

Anexos	91
Anexo I: Organigrama del Centro	92
Anexo II: Objetivos de Etapa Decreto 86/2015	93
Anexo III: Tabla Relacional de Elementos Curriculares	95
Anexo IV: Ejemplos de Rúbrica Diseñadas para la UD.....	103
Anexo V: Ejemplos de Encuestas de Evaluación del Funcionamiento del UD	105
Anexo VI: Registro de Medidas de Atención a la Diversidad del Centro	108
Anexo VII: Cuadro de los Desempeños en la UD en Materia de Inteligencias Múltiples	110
Anexo VIII: Ejemplos Problemas para Metodología ABP	110
Anexo IX: Boletín de Repaso y Consolidación de Geometría Analítica. Matemáticas 4º de ESO	114
Anexo X: Ejemplo de Mapa Mental de Repaso y Consolidación de UD de Geometría Analítica.....	116
Anexo XI: Proceso de Trabajo del Breakout Educativo.....	117
Anexo XII: Evaluación Docente por parte del Alumnado de la Actividad <i>Breakout</i> Educativo	117
Anexo XIII: Material Didáctico Actividad Breakout Educativo.....	120
Anexo XIV: Mapa de Pensamiento Actividad Design Thinking de “Ecodiseño del Colegio”	126
Anexo XV: Prueba escrita Individual de UD de Geometría Analítica.....	126
Anexo XVI: Material Didáctico Actividad Activación de la Creatividad.....	127

Anexo XVII: Rúbrica Proyecto de Investigación e Innovación Educativa128

Índice de Tablas

Tabla 1 Instrumento de evaluación y criterios de evaluación de la programación didáctica del centro. Fuente: PD de Matemáticas de 4º de ESO para el curso 2022-2023 (Vilas Pazo, 2022).	13
Tabla 2 Cuadro resumen con los apartados analizados, propuestas de mejora y descripción. Fuente:.....	16
Tabla 3 Desarrollo de competencias clave. Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 86/2015.	19
Tabla 4 Distribución temporal por evaluaciones de 4º de ESO de matemáticas académicas. Fuente: Elaboración propia.	21
Tabla 5 Bloques de contenido, unidades didácticas, contenido de cada unidad y números de sesiones. Fuente: elaboración propia a partir del RD 86/2015y el libro de texto matemáticas académicas (Sánchez-Bermejo et al., 2016).	21
Tabla 6 Secuencia temporal de todas las unidades didácticas de las Matemáticas Aplicadas a las Enseñanzas académica de 4º de ESO. Fuente: Elaboración propia.....	24
Tabla 7 Partes del Itinerario docente. Fuente: Elaboración propia.	25
Tabla 8 Descripción del Itinerario de Evaluación de las Unidades Didácticas. Fuente: Elaboración propia.	35
Tabla 9 Medidas ordinarias de respuesta educativa para las NEAE. Fuente: Elaboración propia.....	43
Tabla 10 Diseño de UD aplicando el DUA. Fuente: Elaboración propia a partir de (Pastor, C. et al., 2018).	48
Tabla 11 Implementación del modelo SMAR en la UD mejorada. Fuente: Elaboración propia a partir de (Librería CATEDU, n.d.).	51

Tabla 12 Herramientas TIC innovadoras implementadas en la UD. Fuente: Elaboración propia a partir de Actividad 1: Herramientas TIC. Módulo: Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.	51
Tabla 13 Desarrollo de competencias clave en la UD mejorada. Fuente: Elaboración propia.....	60
Tabla 14 Cuadro-resumen UD Mejorada – Geometría Analítica. Fuente: Elaboración propia.....	61
Tabla 15 Cuadro- Resumen de la programación de las sesiones de la UD. Fuente: Elaboración propia.	65
Tabla 16 Objetivos generales del PIIE en diferentes ámbitos. Fuente: Elaboración propia.....	75
Tabla 17 Cuadro-Resumen del PIIE. Fuente: Elaboración propia.	76
Tabla 18 Cuestionarios de evaluación de alumnado y profesorado. Fuente: Elaboración propia a partir de (Marcelo & Zapata, 2008) y estructura de las siete C (Tripod Education Partners, 2023).	79
Tabla 19 Tabla relacional de elementos curriculares de la programación didáctica.....	95
Tabla 20 Rúbrica Proyecto de Aprendizaje significativo - cooperativo (PASC). Fuente: Elaboración propia.	103
Tabla 21 Rúbrica cuaderno de aprendizaje del alumno. Fuente: Elaboración propia. .	104
Tabla 22 Cuestionario de evaluación del funcionamiento de la unidad didáctica para los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.	105
Tabla 23 Cuestionario de autoevaluación práctica docente. Fuente: Elaboración propia.	106
Tabla 24 Puntuación y cuestionario de evaluación docente por parte de las familias al final de la evaluación. Fuente: Elaboración propia.	107

Índice de Figuras

Figura 1	55
Figura 2: Organigrama de las sesiones de la UD mejorada (UD7). Fuente: Elaboración propia.....	64

Acrónimos

ABJ: Aprendizaje basado en juegos
ABP: Aprendizaje basado en proyectos
ABR: Aprendizaje basado en retos
AC: Aprendizaje cooperativo
AACC: Altas Capacidades
BE: <i>Breakout Educativo</i>
CAA: Competencia de aprender a aprender
CEP: Clase Expósito-Participativa
CCEC: Competencia de conciencia y expresiones culturales
CCL: Competencia de comunicación lingüística
CD: Competencia digital
CL: Comprensión lectora
CMCCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
CMP: Clase magistral participativa
CPR: Centro Privado Concertado
CSC: Competencias sociales y cívicas
CSIEE: Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
CUAA: Cuaderno de aprendizaje del alumnado
DP: Diario del profesor
DUA: Diseño Universal de Aprendizaje
E: Emprendimiento
ECC: Educación Cívica y Constitucional
EOE: Expresión oral y escrita
ESO: Educación Secundaria Obligatoria

FP: *Flipped Classroom* (Clase Inversa)

GD: Grupos de discusión

LOE: Ley Orgánica de Educación

LODE: Ley Orgánica de Derecho a la Educación

LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa.

MM: Mapa Mental

NEAE: Necesidades especiales de apoyo educativo

NEE: Necesidades Educativas Especiales

PASC: Proyecto de Aprendizaje significativo - cooperativo

PBL: *Problem-Based Learning* (Metodología de aprendizaje basada en problemas)

PD: Programación Didáctica

PEC: Proyecto Educativo de Centro

PEI: Prueba escrita individual

PEICA: Prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje

PIEE: Proyectos de Investigación e Innovación Educativa

PMAR: Programas de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento

RD: Real Decreto

REI: Resolución de ejercicios de manera Individual

SAT: Servicio de Atención Temprana

TAC: Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento

TDAH: Trastorno por déficit de atención con hiperactividad

TEP: Tecnologías para el empoderamiento y la participación

TIC: Tecnologías de la información y de la comunicación

UD: Unidad Didáctica

Introducción y Objetivos

En el presente trabajo “UNA PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA: GEOMETRÍA ANALÍTICA PARA 4º DE ESO” se va a desarrollar una programación didáctica de aula anual completa, en el que se detalla la unidad didáctica de Geometría Analítica para el curso 2022/23, elegida del total de unidades que conforman la programación de **Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas del cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria** (ESO), con el objetivo acreditar y poner en práctica los conocimientos y competencias asociados al Máster Universitario en Formación del Profesorado de Secundaria, Bachillerato, Ciclos, Escuelas de Idiomas y Enseñanzas Deportivas.

El centro docente privado-concertado de aplicación de esta programación didáctica es el CPR Plurilingüe Mariano, ubicado en Vigo, dentro de la provincia de Pontevedra (Galicia).

Este TFM analiza la programación didáctica de la materia de matemáticas en el citado curso a lo largo de 6 apartados principales, una vez contextualizado en su marco legislativo y en los aspectos más relevantes del centro educativo, se realiza un análisis que finaliza en una propuesta de programación y de una unidad didáctica mejorada de “Geometría Analítica” incluyendo proyectos de innovación educativa, conclusiones y posibles líneas de investigación.

El alumnado suele presentar desmotivación en matemáticas, lo cual no depende sólo del estudiante si no de la labor docente, que puede incrementar el interés mediante el uso de metodologías innovadoras, programando actividades adaptadas a los gustos del alumnado, uso de herramientas TIC y aprendizaje colaborativo, por este motivo el objetivo de este trabajo es realizar un proceso reflexivo que tiene en cuenta los objetivos y competencias a alcanzar, las características y necesidades del alumnado, los contenidos, los espacios y tiempos para revertir el pensamiento de los estudiantes sobre las matemáticas: que son difíciles, aburridas y no sirven para nada. De esta forma este trabajo toma como eje principal la creación de una programación de unidad didáctica inclusiva, cooperativa, creativa que conecte con el alumnado les enseñe a aprender y que tenga en consideración todo tipo de diversidades y personas.

Contextualización

Para una correcta contextualización se expondrá, por una parte, las características del centro educativo (Organismo redactor del Proyecto Educativo, s.f.), equipo docente, clase y alumnado por el que se desarrolla dicha programación para la materia de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, y por otra, el marco legislativo de cualquier programación didáctica en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) tanto a nivel estatal como para la Comunidad Autónoma de Galicia.

Características del Centro Educativo

Entorno y Ubicación

El colegio Mariano nace en 1943 y es en el 1949 cuando se reconoce oficialmente como centro de enseñanza primaria. A partir de 1969 se va ampliando al construir aulas debido a la gran demanda y realizando diversas obras hasta 2012 donde el centro pasa a denominarse CPR Plurilingüe Mariano.

El colegio CPR Plurilingüe Mariano está situado en plena ciudad costera de Vigo, provincia de Pontevedra, Galicia, con 293.937 habitantes, más concretamente en el barrio de los Llorones que pertenece al distrito de El Calvario con 29.000 habitantes y una renta media neta media-baja, siendo la zona de Vigo con mayor número de inmigrantes (Instituto Nacional de Estadística, 2020). La zona está muy próxima a otros barrios y cuenta con diferentes líneas de transporte (autobús, próxima a la estación de tren) y buena comunicación tanto para acudir a pie como por carretera por lo acceden familias de todas las clases sociales.

Los principales sectores económicos de Vigo son el sector naval y pesquero, el industrial (industria automovilística y conservera) y de servicios. En el padrón municipal hay inscritos hasta 16.381 extranjeros con 128 nacionalidades diferentes en sus pasaportes, lo que constituye un 6% de la población.

El CPR Plurilingüe Mariano de naturaleza privada-concertada e integrado por más de 1.070 estudiantes cuenta con unas infraestructuras adecuadas para desarrollar un correcto marco de enseñanza-aprendizaje.

Infraestructuras

El Centro educativo está constituido por dos edificios integrados en el entorno urbano con una extensión total de aproximadamente 6.500 m² cuyas instalaciones están diseñadas para el uso académico, que alberga 45 aulas para los estudiantes desde los 3 hasta los 18 años. Las aulas de educación infantil y secundaria se ubican en un edificio diferente al de bachillerato, resto de aulas, secretaría, administración, salas de tutorías..., pero unidos entre sí. Destacan aulas específicas como: 3 aulas para actividades relacionadas con la informática que consta de un equipo por estudiante y la de tecnología, 1 laboratorio de física y biología, 1 laboratorio de química, aula de dibujo, de música y de medios audiovisuales. Cabe destacar que todas las aulas cuentan con pizarras digitales de última generación y equipos de uso docente para el desarrollo de las clases.

Para la realización de actividades lúdicas y deportivas el colegio cuenta con 2 gimnasios cubiertos, patio exterior con grada y con zonas divididas para cancha de baloncesto, fútbol y fútbol sala, así como un patio cubierto con pista de mini básquet. Por último, destacan otras instalaciones como la capilla, biblioteca, despacho destinado a tutorías, oficinas de dirección, despacho de orientación, recepción, comedor y salón de actos. Como servicios adicionales el centro oferta servicio de madrugadores y de tarde, oferta de actividades extraescolares (natación, baloncesto, predeporte, balé, baile moderno...).

Señas de Identidad

En las señas de identidad (Organismo redactor del Proyecto Educativo, s. f.) del centro se destaca su apuesta por el empleo de metodologías innovadoras que convierte al estudiante en sujeto activo de su propia educación y de su desarrollo integral tanto en conocimientos, competencias, actitudes y valores en todos los ámbitos de su vida: personal, social, familiar y

un futuro profesional. Se fomenta el concepto de “**aprender a aprender**” que proporciona una formación plena y estimulante mediante la adquisición de autonomía, identidad propia, creatividad, espíritu crítico, responsabilidad, curiosidad, adquisición de hábitos y trabajo en equipo que permite la integración plena del alumnado en la comunidad y el desarrollo de su singularidad y propia personalidad.

Por otro lado, también se basa en el **principio de la coeducación** involucrando a las familias, profesorado y sociedad en general, en un marco de tolerancia, comprensión, aceptación y respeto que trata de evitar conductas negativas, violentas o asociadas a roles tradicionales hombre-mujer, estableciendo relaciones igualitarias y no discriminatorias en cuanto al sexo, cultura, idioma, religión...para la construcción de una sociedad más justa, humana y comprometida.

La propuesta educativa pone el foco en la interacción entre compañeros que enriquece las dinámicas de grupo gracias al **aprendizaje colaborativo y participativo** en donde se trabaja la inclusión, atención a la diversidad, escucha activa, diálogo y comunicación abierta

En la etapa educativa de secundaria el centro se caracteriza por el empleo de metodologías participativas como son el **aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas o la clase invertida** y el uso responsable de **nuevas tecnologías** en el entorno de innovación educativa.

Por último, destaca el papel del docente como modelador, motivador y acompañante del proceso de aprendizaje y crecimiento intelectual del alumnado, para lo cual es imprescindible **la formación permanente y abierta** y una evaluación continua de la calidad educativa.

Equipo Docente

El equipo docente del centro que integra el claustro está formado por un total de 67 profesores, de los cuales 29 pertenecen a la etapa de secundaria. El profesorado de secundaria se organiza los departamentos de: ciencias, historia, lengua, educación física y dibujo y plástica como se puede ver en el organigrama del centro del Anexo I: Organigrama del

Centro, se respira un ambiente cordial, respetuoso y amistoso. Se trata de docentes comprometidos y cercanos al alumnado, pero donde prima sobre todo el respeto.

El perfil del profesorado que compone el departamento de ciencias es de un licenciado en ciencias puras, identificados con el plan pedagógico del centro y en continua actualización de sus destrezas y habilidades que lleva gran parte de su vida laboral dedicado a la docencia en el centro, gozando de estabilidad, que es imprescindible para lograr un trabajo en equipo. Destaca la comunicación continua y activa dentro y fuera del departamento y receptivos a nuevas ideas y metodologías. Sin embargo, debido a la elevada carga curricular y por la dificultad que presenta la propia materia la metodología es bastante tradicional basada en la **Clase Magistral Participativa (CMP)**, trabajo individual y algún trabajo colaborativo. El uso de las TIC no lleva a un aprendizaje significativo y por descubrimiento ya que se basa únicamente en la comunicación entre los docentes y los estudiantes: compartir documentos, boletines, resolución de problemas, trabajos... con la plataforma *Google Classroom* de *Google*.

Para la comunicación entre los docentes y las familias, se utilizan la plataforma de comunicación Alexia suite educativa, la página web del centro, correos electrónicos con dominio @edu.anamogas.org y llamadas telefónicas.

Enseñanzas impartidas

En el centro se imparten las enseñanzas de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato.

En el segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, el alumnado tiene la posibilidad de elegir una asignatura optativa y un itinerario de los tres ofertados según la LOMCE (LOMCE, 2013).

Características Principales del Alumnado al que se Dirige la Programación

La presente propuesta de programación didáctica se lleva a cabo en un grupo de 4º de ESO formado por un total de 21 estudiantes de los cuales 11 son chicas y 10 chicos. En la clase hay varios niños con características especiales, de los que destacan 4 estudiantes con

Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): uno de ellos está diagnosticado de Trastorno de Hiperactividad y Déficit de Atención (TDAH), 2 alumnas con Altas Capacidades (AACC) y 1 alumno de incorporación tardía y extranjero que proviene de Rumania.

Desde el centro y departamento de orientación se han tomado las medidas de localizar al alumno con TDAH en primeras filas, próximos al docente, y el alumno extranjero recibe una sesión semanal con la jefa de Orientación del curso.

Se trata de un grupo bastante cohesionado ya que la mayoría se conocen de años anteriores y muestran un trato respetuoso entre ellos y los docentes. En general, presentan un nivel de atención apropiado, aunque se dispersan a lo largo de la sesión, y dependiendo también del día de la semana y hora a la que se imparte la materia. Destaca que son un grupo participativo tanto en el aula como en actividades complementarias y extraescolares, responsables y que se esfuerza por aprender ya que durante el desarrollo del trabajo en clase de resolución de problemas realizan muchas preguntas. Se debe tener presente también que son estudiantes nativos digitales por lo que presentan muchas habilidades en el uso de herramientas multimedia y son multitarea lo que dificulta la atención en una sola tarea. También cabe mencionar que hay 1 alumno repetidor y 2 con las matemáticas suspensas del curso anterior.

Como ya se comentó en el contexto las familias son de nivel socioeconómico medio y la mayoría trabajan fuera de casa, lo que dificulta la conciliación familiar. Por lo general, disponen de dispositivos electrónicos en casa y el material didáctico necesario.

Marco Legal de la Programación Didáctica

A la hora de desarrollar una programación didáctica es imprescindible conocer la normativa sobre la que debe basarse. A continuación, se presentan las principales normas que se aplican el curso de 4º de ESO, tanto a nivel estatal como a nivel autonómico en el curso académico 2022-2023.

Marco Normativo Nacional

En este punto es imprescindible nombrar que la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE nº106 (en adelante LOE), modificada por Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, de Educación, BOE nº340 (en adelante LOMLOE) establece en su disposición final quinta que entra en vigor para todos los cursos en algunos aspectos y el calendario de aplicación. Así, para los cursos pares (2º y 4º de ESO y 2º de bachillerato), será de aplicación la Ley Orgánica 8/2013, nº295, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (en adelante LOMCE) a pesar de estar derogada.

- **EDUCACIÓN:**

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE, nº106, de mayo de 2006.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE, nº295, de 10 de diciembre de 2013. [Disposición derogada].

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE, nº340, de 30 de diciembre de 2020.

- **CURRÍCULO:**

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. BOE, nº3, de 3 de enero de 2015. [Disposición derogada]¹.

¹ El RD 217/2022 en su disposición transitoria primera y segunda establece que para el curso 22-23 lo establecido en el RD 1105/2014 seguirá siendo de aplicación para los cursos de 2º y 4º de ESO y de 2º de bachillerato.

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, nº 25, de 29 de enero de 2015.

[Disposición derogada]².

- **EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN:**

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. [Disposición derogada]. BOE, nº76, de 30/03/2022 [Disposición derogada]³.

Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato. BOE, nº183, de julio de 2016.

Marco Normativo Autonómico – Comunidad Autónoma de Galicia

- **CURRÍCULO Y PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA:**

Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. DOGA, nº120, de 29 de junio de 2015. [Disposición derogada]⁴.

² Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato, en su disposición derogatoria única deroga la Orden ECD/65/2015, y establece en su disposición final cuarta de calendario de implantación que se implantará en el curso 2023-2024 para segundo de Bachillerato.

³ El RD 217/2022 en su disposición transitoria primera y segunda establece que para el curso 22-23 lo establecido en el RD 984/2021 [Disposición derogada] seguirá siendo de aplicación para los cursos de 2º y 4º de ESO y de 2º de bachillerato.

⁴ El Decreto 156/2022 en su disposición única establece que para el curso 22-23 lo establecido en el RD 86/2015 [Disposición derogada] seguirá siendo de aplicación para los cursos de 2º y 4º de ESO.

ORDEN de 20 de mayo de 2022 por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2022/23 en los centros docentes sostenidos con fondos públicos en la Comunidad Autónoma de Galicia. DOGA, nº105, de 2 de junio de 2022.

- **EVALUACIÓN, PROMOCIÓN Y TUTORÍA:**

ORDEN de 25 de enero de 2022 por la que se actualiza la normativa de evaluación en las enseñanzas de educación primaria, de educación secundaria obligatoria y de bachillerato en el sistema educativo de Galicia. DOGA, nº29, de 11 de febrero de 2022.

ORDEN de 2 de marzo de 2021 por la que se regula el derecho del alumnado a la objetividad en la evaluación y se establece el procedimiento de reclamación de las calificaciones obtenidas y de las decisiones de promoción y obtención del título académico que corresponda, en educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria y bachillerato. DOGA, nº48, de 11 de marzo de 2021.

- **ALUMNADO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

Decreto 229/2011, del 7 de diciembre, por el que se regula la atención a la diversidad y del alumnado de los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Galicia en los que se imparten. DOGA, nº242, de 21 de diciembre de 2011.

ORDEN de 8 de septiembre de 2021 por la que se desarrolla el Decreto 229/2011, de 7 de diciembre, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado de los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Galicia en los que se imparten las enseñanzas establecidas en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación. DOGA, nº206, de octubre de 2021.

- **CONVIVENCIA:**

Ley 4/2011, del 30 de junio, de convivencia y participación de la comunidad educativa. DOGA, nº136, de 15 de julio de 2011.

Decreto 8/2015, de 8 de enero, por el que se desarrolla la Ley 4/2011, de 30 de junio, de convivencia y participación de la comunidad educativa en materia de convivencia escolar. DOGA, nº17, de 27 de enero de 2015.

Análisis Crítico y Áreas de Mejora de la Programación Didáctica de Centro

La programación didáctica es el instrumento empleado para organizar la práctica docente en su actividad en el aula para una materia concreta, e incluye la planificación, el desarrollo y la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje (proyecto educativo, concreciones curriculares y de la propia práctica docente) siendo coherente con el proyecto curricular del centro, el contexto y circunstancias en que se produce (tipo de centro características de los estudiantes, familias, etc.). Con ello se asegura la coherencia entre los objetivos educativos y la práctica en el aula, se organizan las medidas de atención a la diversidad del alumnado y se proporcionan los elementos de análisis para la evaluación del proyecto educativo (Molina, M. y Martínez, M., 2019).

La importancia de la programación reside en la reflexión que se produce en su desarrollo y en la eliminación de la improvisación que permite organizar los aspectos clave desde una perspectiva didáctica (Gallego, D. y Román, V., 2017, p.224).

Para la materia troncal general de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas impartida en cuarto de Educación Secundaria Obligatoria, la programación es imprescindible por la gran cantidad de dificultades en su aprendizaje.

La Programación Didáctica (PD) del colegio de Matemáticas de 4º de ESO para el curso 2022-2023 es elaborada por cada profesor de la materia y se emplea para su análisis y propuestas de mejora, no se incluye como anexo del presente trabajo debido a su extensión. Este documento se compone de 16 apartados y en general, carece de concreción y se limita a definir conceptos sin entrar en la verdadera práctica docente en el aula. A continuación, se analizan los puntos de la programación:

La **introducción y contextualización de la programación** es un punto incompleto donde se introduce la importancia de la materia de matemáticas como “un instrumento imprescindible para interpretar el mundo que nos rodea, reflejar la capacidad de ser creativos, expresan conceptos y argumentos con precisión, favorecen la competencia para aprender a aprender”. (Vilas, A., 2022) pero no se contextualiza ni analiza las características del departamento, ni la de los estudiantes a la que se dirige (número, necesidades educativas especiales...), ni el entorno...como se hace en el apartado de Características Principales del Alumnado al que se Dirige la Programación de este documento. Tampoco hay una contextualización del marco normativo que permita conocer y consultar el documento oficial si fuera necesario. Por lo que hay que mejorar la compleción de este apartado.

En el Decreto 86/2015 se definen las competencias como las capacidades para aplicar de manera integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, a fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos. En este epígrafe B de **contribución al desarrollo de las competencias clave** se describen como aparecen en la mencionada ley y no se relacionan con las unidades didácticas, ni con los contenidos, ni actividades de estas, ni las metodologías que se emplean para adquirirlas, por lo que se desconoce cómo se van a trabajar o a desarrollar durante el curso. La mejora se centraría en especificar la manera de cómo se trabajarán estas competencias en el aula a lo largo del curso escolar.

En el apartado de **concreción de los objetivos para el curso (C)** se desarrollan los objetivos para la Educación Secundaria Obligatoria (etapa educativa) tal como aparecen recogidos en el artículo 10 de Decreto 86/2015, nombrando la contribución de la materia de matemáticas a los mismos, al no desarrollarse las unidades didácticas no se especifican los objetivos didácticos, imprescindibles para alcanzar el éxito académico de esta etapa.

En el apartado D, de **concreción de estándares de aprendizaje evaluables**, se presenta una tabla con los estándares de aprendizaje por bloque funcionales, grado mínimo de

consecuencia del estándar, instrumentos de evaluación y una temporalización que marca si los estándares pertenecen a la primera, segunda y tercera evaluación. No se organizan las unidades didácticas acordes a los contenidos docentes expuestos en el Decreto 87/2015, tampoco existe un estudio de la temporalización que muestre un itinerario docente con un calendario de programación, secuenciación de unidades didácticas, ni un análisis de los tiempos dedicados a cada unidad que contengan el número de sesiones dedicadas a impartir la materia, contenidos, pruebas, proyectos y las fechas aproximadas de inicio y fin.

Según el artículo 2 del Decreto 86/2015, una metodología didáctica hace referencia al conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizados y planificados por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, a fin de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos suscitados, y es parte imprescindible para que la unidad didáctica tenga calidad educativa. Como **concreciones metodológicas** (apartado E), se habla de metodología de trabajo cooperativo y métodos de investigación por proyectos, de forma genérica, no concretando cómo se implementarán en el aula en cada unidad didáctica, ni se relacionan con los contenidos, ni objetivos que se pretenden alcanzar. Además, no se especifica el beneficio del uso de estas y no se relacionan con otros ámbitos de interés para el alumnado, como pueden ser la arquitectura, naturaleza, el arte, etc.

Los materiales y **recursos didácticos** con los que cuenta el profesor para impartir la materia son enumerados en el apartado F.

El siguiente punto G hace referencia a los criterios sobre la **evaluación, calificación y promoción del alumnado** y se divide en: criterios de corrección, nota de evaluación, pruebas de recuperación, obtención de la nota final del curso y criterios de promoción del alumnado.

La programación didáctica establece que se realizarán tres evaluaciones por año y que la nota vendrá determinada por la calificación obtenida en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 1

Instrumento de evaluación y criterios de evaluación de la programación didáctica del centro.

Fuente: PD de Matemáticas de 4º de ESO para el curso 2022-2023 (Vilas Pazo, 2022).

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIO DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Actitud y esfuerzo	5%	Participar en clase, tener una actitud positiva y mostrar interés por la materia
	15%	Ejercicios propuestos en clase y libreta de trabajo
Pruebas escritas	80%	Si la nota final es mayor de 5, el estudiante estará aprobado, si es menor, suspendido.

Según la ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero, en vigor en el curso 2022/23, aunque derogada por el RD 243/2022, la evaluación debe ceñirse a los contenidos donde también se integran el grado de dominio de las competencias correspondientes de manera transversal, por lo que la calificación de la actitud como tal no debe ser evaluada, si no que formará parte del instrumento de evaluación.

Los instrumentos de evaluación que se describen se basan en procedimientos para adquirir información mediante calificación con pruebas y observación del trabajo individual del estudiante, en este caso se debería diversificar para incluir otros elementos como la evaluación entre iguales o autoevaluación introduciendo actividades, proyectos significativos, exposición/prueba oral... y especificar los niveles de desempeño a partir de rúbricas, listas de control y/o escalas de estimación...

Para terminar, se explica el procedimiento a seguir en las pruebas de recuperación y obtención de la nota final del curso.

Los indicadores de logro para **evaluar el proceso de enseñanza y práctica docente**, apartado H, incluyen únicamente encuesta de autoevaluación, donde no se especifica la temporalización. Según Tejedor y García-Varcárcel (2010) es imprescindible evaluar la eficacia tanto de la programación como la labor docente para conocer la calidad educativa y realizar un plan de acción de mejoras de las posibles carencias y poner en valor las fortalezas para próximos cursos, así como analizar la puesta en marcha de nuevas estrategias significativas

implantadas y conocer la opinión de los estudiantes. Para todo ello, es fundamental realizar encuestas al alumnado y coevaluaciones de compañeros del departamento.

En el apartado I, de **actividades de seguimiento, recuperación y evaluación de la materia pendiente**, habla de que el profesor de referencia les entregará actividades y se podrán realizar pruebas, con un examen final en mayo y será el profesor el que proporcionará el material de refuerzo y fechas.

El apartado de **medidas de atención a la diversidad** (L) ocupa poco menos de dos hojas, haciendo referencia a medidas de carácter muy general, ya que se limita a decir que para el alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) se aplicarán estrategias de carácter ordinario y medidas individualizadas como refuerzo educativo y adaptación curricular individualizada.

En un contexto educativo inclusivo hay que atender a toda la diversidad que exista en el alumnado, por lo que al no existir contextualización de las características del mismo no hay directrices claras para que los estudiantes con NEAE (en este curso: TDAH, AACC e incorporación tardía de alumno extranjero) para que puedan alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades personales y los objetivos y las competencias, como se especifica en el artículo 7 de Decreto 86/2015.

Sí se muestra este grado de especificación para estudiantes extranjeros donde dan ejemplos de medidas a tomar como hablar con frases cortas y pronunciar con claridad, realizar una evaluación previa para valorar sus conocimientos básicos, fomento de la participación, etc.

Para finalizar enumera, según el Decreto 229/2011, del 7 de diciembre, por lo que se regula la atención a la diversidad del alumnado de los centros docentes da Comunidad Autónoma de Galicia en los que se imparten las enseñanzas establecidas en la Ley orgánica 2/2006, del 3 de mayo, de educación, las medidas de atención a la diversidad que se dividen en ordinarias (sin alteración significativa) o extraordinarias (modificaciones significativas).

También se destaca que no se hace referencia a medidas a adoptar según el artículo 16 del RD 1105/2014 como es el **trabajo por ámbitos**, agrupamientos flexibles, desdoblamiento de grupo, oferta de materias específicas, Programas de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento (PMAR) y otros programas de tratamiento personalizado, etc. Tampoco se proponen metodologías que fomente su inclusión en el aula.

En el apartado de **concreciones de los elementos transversales** (M) se hace una enumeración de los que se trabajarán en el aula, pero no se identifican cuáles y cómo (actividades, metodologías) serán integrados en cada UD. Este punto de la PD cobra cada día más importancia en la formación íntegra de los estudiantes, siendo clave para su desarrollo personal y profesional.

Se presentan las **actividades complementarias** (apartado N) como las asociadas a tutorías y de la oferta de entidades externas, y se aclara que no están previstas, no se especifican actividades de inicio, consolidación, síntesis, refuerzo y/o ampliación. Estas actividades tienen como objetivo expandir y ampliar conocimientos fuera del aula, para que el alumnado desarrolle habilidades personales y sociales, así como incrementar la cohesión de grupo y su independencia.

En el apartado **revisión, evaluación y modificación de la programación didáctica** se explica cómo se hará seguimiento de la programación: rendimiento académico de estudiantes, seguimiento de estudiantes con la materia pendiente, indicadores de logros del cuaderno del profesor para que se tomen las medidas oportunas desde el departamento para solventar las deficiencias detectadas. Este apartado, debería estar dentro del proceso de enseñanza y práctica docente.

Los siguientes apartados (P, Q y R) hacen referencia a las acciones prevista en los diferentes planes implantados en el centro: **plan lector, plan de integración de las TIC y plan de convivencia**. Destaca que en el apartado de TIC se comenta de forma muy breve que, si se

utilizan herramientas, pero no se detallan las mismas, ni se habla de su implantación o uso en determinados bloques o temas de la materia.

En el plan de convivencia sí se señalan la integración de valores éticos y de equidad y la importancia de mejorar el clima escolar y atender a la diversidad para preparar al alumnado para su vida adulta en sociedad.

Por último, es importante señalar que esta programación didáctica carece de programación de aula, por lo que se ha de desarrollar completamente.

En conclusión, esta programación no está bien adaptada al currículo al no estar completamente desarrollada ni relacionados los puntos clave que lo integran: objetivos, competencias, contenidos, criterios de evaluación, estándares, resultados de aprendizaje evaluables y metodología didáctica.

Tabla 2

Cuadro resumen con los apartados analizados, propuestas de mejora y descripción. Fuente: Conclusiones propias a partir de PD de Matemáticas de 4º de ESO (Vilas, A., 2022).

ÁREAS DE MEJORA		DESCRIPCIÓN
M1	Puntos incompletos	En general se deben completar todos los puntos de la programación.
M2	Mejoras metodológicas	Se concretarán cómo se implementarán en la UD y se relacionará con los contenidos y objetivos, presentando también los beneficios del uso de estas y relación con otros ámbitos de interés.
M3	Mejora en la evaluación y calificación	Descentralización de la prueba escrita, mayor interacción con el alumnado y empleo de otros canales de evaluación que introduzca los diferentes niveles e inteligencias del alumnado y relación con la atención de la diversidad y la innovación educativa.
M4	Itinerarios docentes	Se centrará en plantear un itinerario docente acorde a los contenidos y una secuencia que aproveche al máximo los tiempos, junto con el desarrollo de la temporalización donde se plantean las sesiones dedicadas a cada unidad, pruebas...acorde con el calendario escolar y al contexto legal y del alumnado
M5	Transversalidad	Detallar aspectos de transversalidad con otras materias.
M6	Diversidad incompleta o mejorable	Se realizará una contextualización de las características del alumnado para realizar una concreción de las directrices para que el alumnado con NEAE puedan alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades personales
M7	No adaptaciones al currículo	Se incluirá esta estrategia educativa presentando adaptaciones a las necesidades específicas de los estudiantes que lo requieran de material, formas de trabajar...refuerzo o grupos de atención especial.
M8	Desarrollo UD	Se desarrollará de forma detallada una UD donde se incluyan las actividades y/o proyectos, contenidos relacionados con las competencias, objetivos generales y didácticos, criterios de evaluación, las metodologías empleadas que servirán para desarrollar los elementos transversales. El objetivo buscado es que el alumnado esté implicado en su propio aprendizaje, se sienta motivado e integrado en el entorno, mejore la atención, y en consecuencia integre y adquiera los conocimientos.
M9	Tratamiento de las competencias	Se relacionarán las competencias adquiridas en la UD, con los contenidos, actividades y especificación de las metodologías empleadas para adquirirlas.

ÁREAS DE MEJORA		DESCRIPCIÓN
M10	Tratamiento de los elementos transversales	Identificación, descripción e integración en la UD.
M11	Actividades complementarias	Especificar actividades de inicio, consolidación, síntesis, refuerzo y/o ampliación.
M12	Metodologías activas	Incluir actividades con metodologías activas y describir cuáles se emplean, cómo y qué finalidad persiguen.
M13	TIC	Incluir actividades que empleen TIC y describir y detallar qué herramientas se emplean, cómo y qué finalidad persiguen.
M14	Indicadores de logro	Incluir la evaluación la eficacia tanto de la programación como la labor docente para conocer la calidad educativa.
M15	Incluir la programación de aula	Desarrollo de la programación de aula incluyendo propuestas didácticas concretas presentando su planificación y desarrollo para poder concretar los objetivos educativos
M16	Integración de valores éticos, equidad o diversidad	Concreción de la integración de este tipo de valores en el aula.
M17	Propuestas de innovación educativa	Presentar una propuesta de innovación educativa que integre metodologías activas, uso de las TIC, nuevas formas creativas de evaluación y empleo de recursos didácticos.
M18	Trabajo por ámbitos	Propuesta de proyectos interdisciplinares para trabajar en equipo fusionando varias materias.

Propuesta de Programación Didáctica Mejorada

En el desarrollo de esta propuesta de UD mejorada se han tenido en cuenta todas las áreas de mejora y se ha centrado con coherencia entre las metodologías, evaluación, atención a la diversidad y evaluación del propio desempeño docente, ofreciendo una propuesta de conjunto adecuada al nivel y etapa educativa. Como docentes, la programación sirve de guía, ayuda en la toma de decisiones y planifica las tareas que se van a desempeñar evitando la improvisación y anticipando posibles imprevistos, sin olvidar que es un documento vivo sujeto a modificaciones.

Currículo

El currículo se integra por los objetivos, las competencias, los contenidos de la materia, la metodología didáctica empleada, los instrumentos de evaluación y criterios de calificación.

Objetivos

Según el Artículo 2 del Decreto 86/2015, los objetivos se definen como los referentes relativos a los logros que el alumnado debe alcanzar al finalizar el proceso educativo, como resultado de las experiencias de enseñanza y aprendizaje intencionalmente planificadas para tal fin. Con ello, se definen dos niveles de objetivos: de etapa (generales de la ESO) y los objetivos didácticos que se enumeran en cada unidad didáctica de la materia.

Objetivos de Etapa

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria hacen referencia al desarrollo de capacidad que les permitan alcanzar los objetivos recogidos en el artículo 10 de Decreto 86/2015, que se pueden consultar en el Anexo II: Objetivos de Etapa Decreto 86/2015.

Según el cuadro relacional de los elementos curriculares definido en el Anexo I del Decreto 86/2015, la asignatura de matemáticas contribuye principalmente a lograr el objetivo f, trabajando el conocimiento científico. En el texto introductorio se puede concluir que la competencia matemática es clave para interiorizar el pensamiento matemático de tal forma que se analice la situación de partida, se planteen hipótesis, se formulen preguntas, se utilicen procesos de razonamiento y conceptos apropiados y se contrarresten los resultados para el desarrollo de estrategias de formulación y resolución de problemas, imprescindibles para encontrar la decisión y/o soluciones adecuadas, empleando una expresión verbal razonada y bien argumentada, el análisis crítico y lenguajes adecuados, en contextos de realidad cotidiana (numéricos, estadísticos, probabilistas...) y en una futura vida laboral.

Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos son particulares de cada unidad didáctica y se definen apoyados en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje del Decreto 86/2015. En este documento se definen para la UD para la que se programa y se muestran en el apartado de Propuesta de Unidad Didáctica Mejorada.

Competencias

El Decreto 86/2015 define las competencias como las capacidades para aplicar de manera integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, a fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos. Las competencias clave y la contribución de las matemáticas en el aula son (art. 3 y Anexo II: Objetivos de Etapa Decreto 86/2015):

Tabla 3

Desarrollo de competencias clave. Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 86/2015.

COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN Y CONTRIBUCIÓN MATERIA EN EL AULA
CCL - Competencia de comunicación lingüística	Con los trabajos cooperativos y sesiones expositivo-participativas orales se fomentará la habilidad de expresar ideas, argumentar e interactuar con otros compañeros de manera oral, escrita y digital, fomentando e incorporando el uso de vocabulario matemático (natural, numérico, gráfico y algebraico) y lenguaje propio de las ciencias (interpretación de resultado, empleo de tablas, símbolos, etc.). Imprescindible el trabajo de comprensión de los enunciados en la resolución problemas y actividades.
CMCCT - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Es la competencia más relacionada con la materia que se trabaja en todas las unidades didácticas y desarrolla el pensamiento lógico-deductivo que establece la relación entre el concepto teórico y el procedimiento práctico.
CD - Competencia digital	Se desarrollará la capacidad de manejo de las TIC con el empleo de distintos softwares, herramientas digitales, aplicaciones virtuales interactivas para la experimentación práctica, así como el espíritu crítico y seguro debido al acceso a grandes cantidades de información, sin perder el foco de que el alumnado con nativos digitales y está muy familiarizado con su uso, por lo que la labor del docente será la de actualización continua.
CAA - Competencia de aprender a aprender	La curiosidad y el interés por conocer cómo funciona el mundo es característico de la ciencia y la resolución de los problemas matemáticos plantea el reto de adquirir el propio conocimiento aplicando la teoría. Se potenciará la capacidad de aprendizaje con actividades que impliquen la organización de tareas y tiempos de forma individual o en grupo para conseguir objetivos determinados, elaboración de mapas conceptuales, desarrollo del pensamiento crítico y divergente, comunicación eficaz de los resultados, fomento de la creatividad y autonomía... En particular: Trabajo cooperativo y basado en problemas.
CSC - Competencias sociales y cívicas	Se fomenta la relación personal entre los estudiantes y la participación en sociedad, promoviendo actitudes y valores frente a problemáticas actuales como el cambio climático, desarrollo de los ODS, emisiones atmosférico...todo ello intrínsecamente relacionado con el cálculo matemático. Muy relacionada también con el trabajo cooperativo que es base de la actividad investigadora y científica y proporciona herramientas para la toma de decisiones. El empleo de las matemáticas para describir ciertos fenómenos sociales, gracias al análisis estadístico, por ejemplo.
CSIEE - Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	Con un aprendizaje por descubrimiento se elaboran y defienden trabajos de investigación que desarrollan el aprendizaje autónomo, donde a partir de una idea desarrollan un proyecto y llegan a unas conclusiones de manera creativa, planificando, organizando y gestionando los proyectos y desarrollando la capacidad de asumir riesgos y de iniciativa.
CCEC - Competencia de conciencia y expresiones culturales	Se pretende una visión de la ciencia no sólo cómo conjunto de conocimientos y teorías con aplicación útil, sino como una auténtica expresión universal de la cultura, ya que son muchos los logros científicos que modificaron la forma de comprender el mundo e influyeron en la cultural social. Existen científicos y científicas que contribuyeron en la construcción de la cultura tal y como la conocemos que es imprescindible conocer: Newton, Marie Curie, Lavoiser... Sin olvidar que las matemáticas forman parte de expresiones culturales y artísticas como la música, arquitectura, literatura...

En la materia de matemáticas la competencia que más se potencia es la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCCT) de conformidad con lo establecido en el Anexo II: Objetivos de Etapa Decreto 86/2015.

La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, describe las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria, así como los estándares de aprendizaje evaluables, de este modo se logra la evaluación de los niveles de desempeño de las competencias alcanzadas por los estudiantes. La relación entre los elementos curriculares de la programación anual completa (objetivos, contenidos, criterios de evaluación y competencias clave) se establece en la tabla relacional del Anexo III: Tabla Relacional de Elementos Curriculares, conforme al Anexo II: Objetivos de Etapa Decreto 86/2015.

Contenidos y Temporalización

Los contenidos se definen como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa, y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias, ámbitos, áreas y módulos, en función de las enseñanzas, de las etapas educativas o de los programas en que participe el alumnado (art. 2 Decreto 86/2015). En este apartado se presentan los contenidos junto a la temporalización de la materia de Matemáticas Aplicadas a las Enseñanzas académica en 4º de ESO, para ello se debe tener en cuenta:

Según la Orden de 20 de mayo de 2022 por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2022/23 en los centros docentes sostenidos con fondos públicos en la Comunidad Autónoma de Galicia, el curso 2022-2023 se inicia el 8 de septiembre de 2022 y finaliza el 21 de junio de 2023, ambos inclusive y deben impartirse como mínimo 175 días lectivos.

En el Anexo IV. Cuadro de distribución horaria ESO del RD 86/2015 se especifica que para 4º de ESO se deben impartir 4 sesiones semanales de la materia de Matemáticas Aplicadas a las Enseñanzas académica. Teniendo en cuenta que 175 días serían 35 semanas de clase y que por semana se imparten 4 sesiones, el total de sesiones por curso es de aproximadamente **141 sesiones**.

Según el calendario semanal del curso las clases se realizan los lunes, martes, miércoles y viernes. Según el calendario escolar del Colegio Plurilingüe Mariano habría un total de **113 sesiones** de 50 minutos para el curso 2022/2023. La materia se estructura en 4 bloques y se divide en 10 unidades didácticas, con sus correspondientes contenidos establecidos en el RD 86/2015. Siguiendo el criterio presentado en la programación docente del centro y el número de sesiones correspondientes a cada una, se plantea la siguiente temporalización por evaluaciones:

Tabla 4

Distribución temporal por evaluaciones de 4º de ESO de matemáticas académicas. Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	UD	Nº DE SESIONES
1ª	8 de septiembre del 2022	31 de noviembre de 2022	1,2,3	39
2ª	1 de diciembre de 2022	3 de marzo de 2023	4,5,6	32
3ª	5 de marzo de 2023	21 de junio de 2023	7,8,9,10	42
TOTAL				113

La distribución de los bloques de contenido, contenido de cada unidad y número de sesiones se muestran a continuación:

Tabla 5

Bloques de contenido, unidades didácticas, contenido de cada unidad y números de sesiones. Fuente: elaboración propia a partir del RD 86/2015y el libro de texto matemáticas académicas (Sánchez-Bermejo et al., 2016).

BLOQUES DE CONTENIDO		UNIDADES DIDÁCTICAS	CONTENIDOS	SESIONES
B1. Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas	B2. Números y álgebra	UD1. Números reales	1.1. El número real 1.2. Propiedades de las potencias 1.6. Radicales: propiedades y operaciones 1.9. Racionalización 1.8. Logaritmos	15
		UD2. Polinomios y fracciones algebraicas	2.1. Suma, resta y multiplicación con polinomios 2.2. División de polinomios. Regla de Ruffini 2.5. Factorización de polinomios 2.6. Fracciones algebraicas 2.7. Operaciones con fracciones algebraicas	13
		UD3. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones	3.1. Ecuaciones de primer grado 3.2. Ecuaciones de segundo grado 3.3. Ecuaciones de grado mayor a dos 3.4. Ecuaciones bicuadradas 3.4. Ecuaciones racionales 3.5. Ecuaciones irracionales 3.6. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas 3.7. Sistemas de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas 3.8. Método de Gauss	11
		UD4. Inecuaciones y sistemas de inecuaciones	4.1. Inecuaciones 4.2. Inecuaciones de primer grado con una incógnita 4.3. Inecuaciones de primer grado con dos incógnitas 4.4. Inecuaciones de segundo grado con una incógnita 4.5. Sistemas de inecuaciones con una incógnita	10
	B3. Geometría	UD5. Áreas y Volúmenes	5.1. Repaso: Áreas y volúmenes de las figuras planas, figuras circulares y poliedros	7
		UD6. Trigonometría	6.1. Medidas de ángulos: el radián 6.2. Razones trigonométricas de un triángulo rectángulo 6.3. Razones trigonométricas de algunos ángulos 6.4. Razones trigonométricas de ángulo cualquiera 6.5. Relaciones entre las razones trigonométricas 6.6. Reducción de las razones trigonométricas al primer cuadrante 6.7. Resolución de triángulos rectángulos 6.8. Teorema del seno 6.9. Teorema del coseno 6.10. Resolución de triángulos no rectángulos	15
		UD7. Geometría analítica	7.1. Vectores en el plano 7.2. Operaciones con vectores 7.3. Vectores linealmente dependientes y combinación lineal 7.4. Ecuaciones de la recta 7.5. Posiciones relativas de dos rectas 7.6. Relaciones métricas	17
		UD8. Funciones	8.1. Funciones 8.2. Dominio y recorrido 8.3. Puntos de corte con los ejes 8.4. Continuidad 8.5. Monotonía de puntos externos 8.6. Curvatura y puntos de inflexión 8.7. Simetría 8.8. Tendencia y periodicidad 8.9. Operaciones con funciones 8.10. Análisis e interpretación de funciones 8.11. Funciones afín, constante y lineal 8.12. Función cuadrática 8.13. Función definida a trozos	11
		UD9. Combinatoria	9.1. Diagrama en árbol: Principio de multiplicación y adición- 9.2. Variaciones 9.3. Perturbaciones 9.4. Combinaciones	8
		UD10. Probabilidad	10.1. Sucesos 10.2. Probabilidad en experimentos simples 10.3. Probabilidad en experimentos compuestos 10.4. Probabilidad condicionada 10.5. Sucesos dependientes e independientes	6
B4. Funciones y gráficas				

1ª EVALUACIÓN

2ª EVALUACIÓN

3ª EVALUACIÓN

Itinerario Docente

El itinerario docente se ha realizado teniendo en cuenta el orden de los bloques de contenido establecidos en el RD 86/2015 y libro de texto de matemáticas académicas (Sánchez-Bermejo et al., 2016), teniendo en cuenta:

- Tiempo de presentación general de la materia/docente/alumnado y la evaluación inicial.
- Las unidades didácticas se componen de sesiones teóricas, actividades prácticas, resolución de ejercicios, prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje, prueba escrita individual final de UD y recuperaciones, por lo que el número de sesiones dependerá del tipo de actividades que se van a realizar.
- El tiempo de cada unidad didáctica está relacionado con temarios más largos o aquellos que presentan más dificultad para el alumnado como puede ser la UD1. Números reales, UD6. Trigonometría y UD7. Geometría analítica.
- Se detecta que, en los cursos de ESO y Bachillerato, la UD de probabilidad, al ser impartida al final se realiza de forma rápida e incompleta, teniendo mucha aplicabilidad para la vida diaria, por lo que el itinerario se ajusta para dar más sesiones de las habituales.
- Nótese que se han secuenciado las UD para que se impartan de manera completa antes de periodos vacaciones y que al finalizar los mismos se establecen una programación flexible, para imprevistos o posibles ajustes de programación, que en caso de no ser necesaria se emplearán como sesiones de refuerzo, consolidación y/o ampliación.
- En todas las evaluaciones hay sesiones correspondientes al plan lector del centro.
- En la 3ª evaluación hay 4 sesiones de margen respecto al resto de evaluaciones ya que los estudiantes cuentan con una salida programada en mayo y otra en junio.

La temporalización anual prevista la programación del curso 2022-2023 se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6

Secuencia temporal de todas las unidades didácticas de las Matemáticas Aplicadas a las

Enseñanzas académica de 4º de ESO. Fuente: Elaboración propia.

Sep-22						
L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Oct-22						
L	M	M	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Nov-22						
L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Dic-22						
L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Ene-23						
L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Feb-23						
L	M	M	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

Mar-23						
L	M	M	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Abr-23						
L	M	M	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

May-23						
L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Jun-23						
L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Inicio y fin de curso
Evaluación inicial
REPASO / AMPLIACIÓN
EXAMEN PARCIAL
PRUEBA CON APUNTES
RECUPERACIÓN
PLAN LECTOR
EXCURSIONES/SALIDAS

1ª EVALUACIÓN

2ª EVALUACIÓN

1ª EVALUACIÓN

FECHA DE EVALUACIÓN

UD1. Potencias, radicales y logaritmos
UD2. Polinomios y fracciones algebraicas
UD3. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones
UD4. Intervalos, inecuaciones y sistemas de inecuaciones
UD5. Perímetros, longitudes, áreas y volúmenes
UD6. Trigonometría
UD7. Geometría analítica
UD8. Funciones
UD9. Combinatoria
UD10. Probabilidad

Tabla 7

Partes del Itinerario docente. Fuente: Elaboración propia.

Partes del Itinerario docente	Nº Sesiones
Inicio y fin de curso	2
Evaluación inicial	2
Unidades didácticas	112
Actividades complementarias / Excursiones	4
Pruebas / Recuperaciones	15
Programación flexible: Sesiones de repaso/ampliación	3
Plan lector	3
	TOTAL 141

Metodología

La metodología didáctica hace referencia al conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizados y planificados por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, a fin de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos suscitados (art. 2 Decreto 86/2015).

Como ya se comentó anteriormente la metodología empleada para el desarrollo de las sesiones en matemáticas apenas ha variado, a pesar de la consciencia y esfuerzos por cambiar la situación, la realidad es que, debido al calendario docente, la aportación de novedades metodológicas es escasa. Pero para obtener un resultado distinto, se debe modificar las tradiciones docentes y actualizar el modelo educativo desde las etapas más tempranas. Por lo que, en este apartado, una vez estudiado el contexto del grupo-clase, analizado y detectado sus necesidades, se propone un metodología más innovadora y significativa, con un enfoque más dinámico y participativo para promover que los estudiantes participen y desarrollen su propio proceso de aprendizaje y que favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias, por lo que el desafío docente se centra en generar experiencias de aprendizaje que motiven a los estudiantes.

La metodología propuesta dependerá del contenido/tiempo de cada unidad, pero de manera general se sigue el esquema siguiente:

En la **Clase Expositivo-Participativa (CEP)** se produce el desarrollo de teoría por parte del docente con empleo de terminología matemática, haciendo partícipe al alumnado con cuestiones para asegurarse que comprende tanto lo expuesto como las relaciones entre la realidad práctica y los contenidos y así posea fundamentos aplicables. Estas preguntas abiertas breves interrumpen la lección magistral, verifican que los estudiantes van entendiendo y pueden implicar una actividad (resumen de la idea principal, definición de un concepto o la técnica aplicable) el docente puede pedir las respuestas en forma oral o escrita en el cuaderno de aprendizaje lo que obliga a los estudiantes a explicarse con claridad y prolonga su capacidad de seguir atendiendo. Esta metodología permite estructurar las sesiones, planificar el tiempo, la docencia a grupos numerosos y favorece la igualdad entre el alumnado. Las desventajas son la presentación del alumnado como un sujeto pasivo, dificultad del aprendizaje por descubrimiento y autónomo y dificulta la reflexión sobre el aprendizaje (Morales, P., 2010).

Muy relacionada será la **resolución de ejercicios de manera individual (REI)** del libro de texto o de un boletín que se combinarán con la CEP, con la finalidad de consolidar los conocimientos y adquirir práctica y destreza mental. Estos ejercicios serán resueltos de forma individual por el alumnado, con el apoyo del profesor en el aula y serán corregidos por los estudiantes en clase, para ponerlo en común, comentarlos y aprender de los propios errores. Se buscará la participación de todos, y se apoyará al alumnado con mayor dificultad.

Se empleará también el uso de **Mapas Mentales (MM)** que es una herramienta gráfica que resume los conceptos expuestos y promueve la comprensión de los mismo ya que establece la relación entre los elementos teóricos y metodológicos, usando una jerarquía conceptual y ayuda tanto al aprendizaje como a la enseñanza (Aguilar, M., 2006).

A continuación, se exponen las Metodologías Activas empleadas que se amplían en el apartado de Innovación Educativa:

Por el carácter científico del ámbito, se plantea una **metodología de aprendizaje basado en problemas (PBL; Problem-Based Learning)**, esta metodología trata de dar una vuelta al aprendizaje tradicional y consiste en la formulación de una tarea/problema de una situación real donde el proceso sea el método de aprendizaje (Sánchez-Bermejo, D., et al., 2016). El estudiante debe fomentar la búsqueda, investigación, deducción, desarrollo de recursos para resolver el problema donde el profesor actúa como guía. Se potenciará que no haya una solución única y se evaluará todo el proceso, no sólo la solución o resultado final del mismo (Motis, D. y Vigarra R., 2020).

Se implementará en alguna de las UD la **Flipped Classroom (FC)**, o clase inversa, en este caso se reestructura la clase y el alumnado realiza una aproximación de los conocimientos en casa (empleando vídeos, presentaciones...) luego en horario lectivo se trabajan, practican y resuelven dudas siendo acompañados por el docente y compañeros en esta labor para alcanzar el dominio de la materia. Se busca que el alumnado desarrolle autonomía, implicación y progreso en su propia formación integral (Sánchez-Bermejo, D., et al., 2016).

Y para su motivación se incluirá la **Gamificación**, técnica que incorpora estrategias y elementos propios del mundo lúdico para aprender: el uso de narrativas, puntos, dinámicas, mecánicas, componentes, recompensas, etc. Se crea un ambiente didáctico atractivo buscando el aumento del nivel de motivación y un mayor compromiso en la dinámica del aprendizaje, ya que las emociones juegan un papel crucial a la hora de retener los conocimientos y permite a los estudiantes perder el miedo a cometer errores (Roa, J. et al., 2021). La Gamificación que se propone emplea la metodología **Aprendizaje Basado en Retos (ABR)** a través de un **Breakout**, basado en motivar al alumnado para que aprovechen los conocimientos adquiridos en matemáticas para resolver problemas del mundo real presentando una serie de retos. Su esencia es colaborativa y exige que los estudiantes trabajen conjuntamente para desarrollar un conocimiento más profundo de los contenidos de las UD. La esencia didáctica se basa en asumir y resolver retos, actuar, pasar a la acción, compartir la experiencia y una reflexión del

aprendizaje adquirido (CATEDU, 2022). De manera puntual se empleará el **Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ)**, empleando un juego ya existente como complemento, apoyo y repaso de un tema o lección particular (Roa, J. et al., 2021).

Todos ellas se englobarán dentro de **metodologías de aprendizaje cooperativo (AC)** que producirá un cambio en la estructura y forma de trabajo del estudiante, y se centra en: atención a la diversidad, desarrollo de valores y de competencias clave (Sánchez-Bermejo et al., 2016). En el grupo cooperativo cada miembro aporta conocimientos, habilidades y destrezas para de manera conjunta alcanzar el objetivo propuesto, además es un aprendizaje autónomo y entre iguales lo que permite desarrollar las competencias lingüísticas – comunicativas, asimismo, mejorar y hacer uso de las diferentes capacidades que posee cada integrante del grupo (Trujillo, F. y Ariza, M., 2006). Con el aprendizaje cooperativo se trabaja de forma transversal el desarrollo de habilidades sociales de comunicación escrita, oral y visual junto con el desarrollo de la inteligencia emocional adquiriendo autoconfianza, ya que se busca el desarrollo integral a nivel cognitivo y socioafectivo. Estos proyectos permiten que el alumnado trabaje a distintos niveles de profundidad, ritmo y ejecución.

Por último, se emplearán el aprendizaje basado en proyectos (**ABP o PBL, *Project-based learning***) en el Proyecto de Investigación e Innovación Educativa, que tomará la estrategia de enseñanza basada en la experiencia, la acción y el aprendizaje por descubrimiento, donde la importancia recae tanto en la adquisición de habilidades y actitudes como de conocimientos (Del Caño, M. y Fernández, D., 2010)

Dentro de la metodología es importante destacar el papel de las **tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)** que estarán presentes en todas las sesiones, incluso en las magistrales, y en muchas de las tareas a realizar por el alumnado. A lo largo del curso se utilizarán pizarras digitales, aplicaciones o webs que ayuden a mejorar las competencias de la asignatura como simulaciones (*GeoGebra*), hojas de cálculo, herramientas de búsqueda de información, editores de texto, herramientas de diseño gráfico, etc. Para

realizar los trabajos en grupo se utilizarán documentos compartidos en Google Drive para potenciar el intercambio de información y contribuir a la creación de contenidos.

La elección de las metodologías en cada UD está enfocadas a la consecución de los objetivos y a un aumento por el interés en las matemáticas y desarrollo de las capacidades de autoestima, pensamiento crítico, pensamiento divergente, habilidades intra e interpersonales, potenciar la creatividad y la integración.

Evaluación y Calificación

No es lo mismo evaluar que calificar, la evaluación es un proceso en el que se recoge información, por medios escritos y orales que valora tanto el trabajo del alumnado así como su mejora, donde se analiza y se emite un juicio que sirve para tomar decisiones, prolongándose a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, la traducción de esas valoraciones del aprendizaje del estudiante a términos cuantitativos es la calificación que es una acción circunstancial y se produce habitualmente al final del proceso. La calificación, por lo tanto, se basa en una evaluación sumativa.

Las funciones de la **evaluación son formadora, reguladora, pedagógica**, ya que se conoce el progreso del alumno, **comunicadora y crea un ambiente educativo determinado**, las funciones de la **calificación son certificadora del alcance de objetivos**, selectiva, comparativa entre estudiantes, de control y de obligación legal (Hamodi, C. et al., 2015).

El sistema de evaluación debe basarse en la evaluación del grado de **adquisición de competencias** que integra la evaluación de los contenidos y es importante entender la evaluación como un **proceso continuo y no como un fin**. Debe considerarse como una posibilidad de entender los procesos de aprendizaje del alumnado y, desde ahí, poder adecuar estos procesos hacia la mejora de dicho aprendizaje. También se debe conocer y planificar desde el comienzo, para que sea coherente con los objetivos de la materia, del tipo de ejercicios, actividades y metodologías propuestas y se consiga un enfoque profundo en la

forma de estudiar de los estudiantes. En el Artículo 21 del Decreto 86/2015 se establecen las condiciones para la evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria:

1. Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.
2. La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será continua, formativa e integradora. En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un estudiante no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo.
3. El profesorado evaluará tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo cual establecerá indicadores de logro en las programaciones didácticas.
4. Se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de las evaluaciones se adapten a las necesidades del alumnado con NEAE.
5. A fin de facilitar al alumnado la recuperación de las materias con evaluación negativa, se organizarán pruebas extraordinarias y programas individualizados.

Tipos de evaluación

En primer lugar, la clasificación según su función y el momento de evaluar se dividen en: **evaluación sumativa** que tiene como objetivo calificar a los estudiantes según el nivel que hayan alcanzado y el examen como el final del proceso y la **evaluación formativa** cuya finalidad es que los efectos positivos de la realización de exámenes (corrección de errores, consolidación de lo aprendido, entender conceptos, ser consciente de qué y cómo estudiar...) lleguen antes para aumentar la calidad del aprendizaje pudiendo subir el nivel de exigencia de forma paulatina. La evaluación formativa condiciona un estudio inteligente, el esfuerzo de manera continuo a lo largo del transcurso de las UD y evita el fracaso ya que ayuda a aprender corrigiendo errores con margen para poder aprender de ellos y solventarlos. Imprescindible en este punto centrar la evaluación en: El **qué**, contenidos de la unidad didáctica. **Para qué**: Facilitar el aprendizaje informando al docente de los ritmos y dificultades de los estudiantes

para ir haciendo ajustes en el proceso y al alumnado les permite saber y corregir errores a tiempo, entender cómo deben de estudiar centrándose en lo importante y ser conocedores del nivel de exigencia. **Cuándo:** La evaluación se integra en el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que habrá una frecuencia continua que dependerá de las necesidades del grupo. **Cómo:** con métodos más sencillos, constantes, formales e informales y de diferentes tipos.

La **finalidad de la calificación** por lo tanto cambia y no tienen en cuenta la realización o no del ejercicio/problema, si no todo el proceso.

Las evaluaciones y exámenes condicionan qué y cómo estudia el alumno, y la forma de estudiar de los estudiantes de memoria y superficialmente es un problema de los docentes; ya que el cómo estudia el alumno depende de cómo pregunta el docente. El alumno estudia para aprobar la asignatura (o para obtener unas notas excelentes) y de lo primero que procura enterarse es cómo pregunta o cómo examina el docente (Morales Vallejo, P., 2010).

La evaluación del proceso de aprendizaje debe ser **continua** (a lo largo de todo el programa educativo e identifica el progreso individual y de grupo) y al **inicio del curso** se realizará una prueba escrita diagnóstica en la que se recogerán contenidos de años anteriores con el fin de poder evaluar el grado de consecución de las habilidades clave y ser capaz de adecuar el nivel de partida del proceso de enseñanza-aprendizaje a la realidad de cada alumno en el curso. Las calificaciones obtenidas serán recogidas por el tutor del grupo, para que se pueda cumplimentar el informe individualizado del alumno y no tendrán calificación significativa en la materia. Una vez analizados los resultados, se tomarán las medidas individuales que se consideren oportunas (refuerzos educativos, ACS, ACNS...) en colaboración con el departamento de orientación. Asimismo, se tomarán medidas desde el propio departamento para la adecuación de la programación a las necesidades específicas del grupo.

Cuando el alumno participa en el proceso de evaluación las técnicas pueden ser (Sanmartí, N., 2017):

- **Autoevaluación:** La hace el alumno de su propio proceso de desempeño y/o producción atendiendo a criterios expuestos y negociados anteriormente con el docente: autoreflexión y/o análisis documental.
- **Evaluación entre iguales o coevaluación:** Los estudiantes se evalúan de manera recíproca los unos a los otros mediante críticas constructivas, aplicando criterios expuestos y negociados anteriormente con el docente: observación y/o análisis documental.

Por lo que, a **nivel interno del aula**, la evaluación puede ser heteroevaluación cuando la realiza únicamente el docente sobre las producciones de los estudiantes o compartida cuando participa el estudiante en su propia evaluación. En esta propuesta se adoptan **controles mixtos**, implicando al alumnado en parte del proceso de evaluación para aprovechar la evaluación como un recurso para la formación y presentar un modelo más democrático, donde la responsabilidad última la tiene el docente, pero se implica al alumnado en diversos aspectos para estimular el pensamiento crítico, favorecer el aprendizaje desde la reflexión, la autonomía, autoresponsabilidad y consciencia de la calidad del trabajo (Hamodi, C. et al., 2015).

Por último, la evaluación que se plantea en esta programación según el estándar de comparación es de **tipo criterial**. Con ella se evalúa el desempeño que consigue alcanzar cada estudiante en cada competencia y su evolución personal en su aprendizaje. Así, el alumnado se centrará en mejorar por sí mismo y no en competir con los demás miembros de la clase.

La evaluación del aprendizaje en este proyecto pretende que sea integral, sistemática, continua, objetiva, formativa, integradora, con retroalimentación al estudiante, eficaz y justa. Por lo que según los aspectos a evaluar se realizará de manera informal (observación directa individual del comportamiento e interacción con el grupo), holística (abarcando al alumno en la totalidad del aprendizaje), cualitativa (basada en la descripción del logro, cómo y para qué se aprendió), continua y cuantitativa (calificación numérica del logro).

Criterios de Calificación

Según el Decreto 86/2015, los criterios de evaluación 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, y responden a lo que se pretende conseguir en cada disciplina. Los estándares de aprendizaje evaluables son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje y que concretan lo que el alumnado debe saber, comprender y saber hacer en cada disciplina. Deben ser observables, medibles y evaluables, y permitir escalonar el rendimiento o el logro alcanzado. Deben contribuir a facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables. Tanto los criterios de evaluación como los estándares de aprendizaje están definidos en el cuadro relacional del Anexo III de este trabajo.

Las calificaciones de los exámenes y de las actividades serán numéricas con hasta dos decimales. A la hora de corregir las pruebas y actividades escritas, se tendrán en cuenta los estándares de aprendizaje evaluables y criterios como el proceso en la resolución de los ejercicios y no sólo el resultado, el orden y la limpieza, la interpretación del resultado, el dominio de los contenidos y operaciones, etc.

La calificación global de la evaluación trimestral (Cal_{EVAL}) será una media ponderada de los resultados de todos los estándares de aprendizaje evaluados durante ese trimestre que se representan en la media de las calificaciones de las unidades didácticas (Cal_{UD}) que componen cada evaluación (n):

$$Cal_{EVAL} = \frac{\sum_{i=1}^n Cal_{UDi}}{n}$$

Instrumentos de Evaluación

El profesorado debe utilizar procedimientos de evaluación variados para facilitar la evaluación del alumnado como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, y como una herramienta esencial para mejorar la calidad de la educación (Orden ECD 65/2015).

Los instrumentos de evaluación se refieren a las herramientas reales y tangibles utilizadas por el docente para sistematizar sus valoraciones sobre los diferentes aspectos (Hamodi et al., 2015).

Itinerario de Evaluación

En la Tabla 8 se presenta el **itinerario de evaluación** como un proceso completo con una función social y pedagógica que consta de estrategias, técnicas y herramientas para regular el proceso de enseñanza-aprendizaje. La siguiente tabla muestra la relación con los medios para realizar la evaluación que sirven para recabar la información sobre el objeto a evaluar, la descripción de esta, el instrumento de evaluación empleado, tipo de evaluación, metodología aplicada y el criterio de calificación que tiene en cuenta los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

En el Proyecto de Aprendizaje significativo-cooperativo (PASC), será tanto el docente como los compañeros los que coevalúen y el propio alumno que se autoevalúe en el desarrollo de la actividad, por lo que, la evaluación no se centra exclusivamente en el resultado, sino que valora todo el proceso: la comprensión y elaboración de discursos orales y escritos, distribución adecuada del trabajo, elecciones adecuadas de metodologías...El instrumento de evaluación para el PASC es una rúbrica que se presenta a continuación (Tabla 9) con los siguientes grados de ponderación: evaluación por parte del docente - 60%, autoevaluación del propio estudiante- 20% y coevaluación entre iguales - 10%.

Por lo que la calificación final de la UD se obtendrá como una media ponderada de los diferentes medios de evaluación.

$$Cal_{UD} = 0,15 * STDI + 0,1 * PEICA + 0,6 * PEI + 0,15 * PASC$$

Tanto la nota final de cada evaluación como la nota de final de curso constará de un número entero y una descripción: insuficiente (1, 2, 3, 4), suficiente (5), bien (6), notable (7-8), sobresaliente (9-10).

Tabla 8

Descripción del Itinerario de Evaluación de las Unidades Didácticas. Fuente: Elaboración propia.

Medio de evaluación		Descripción y características	Instrumento de Evaluación	Tipo de evaluación	Criterio de calificación
Seguimiento del trabajo diario individual (STDI)	Cuaderno de aprendizaje del alumno (CUAA)	Colección organizada del trabajo producido por el alumno al final de cada unidad. Se revisa comprobando que estén los conceptos teóricos vistos en las sesiones, ejercicios resueltos y correcciones, donde también se calificará la estructura, el orden y la limpieza. Este cuaderno recoge las evidencias que demuestran su conocimiento y competencia.	Rúbrica cuaderno de aprendizaje	Heteroevaluación	5%
	Boletín de tareas-ejercicios-deberes-actividades prácticos	Ejercicios del libro y de los boletines subidos por el docente en el <i>Classroom</i> que serán resueltos de forma individual por el alumno. Se valorará la participación en clase a la hora de corregirlos o su propia autocorrección cuando se suban las respuestas a la plataforma. Se valoran los proyectos elaborados como las habilidades, competencias y conocimientos adquiridos.	Registro sistemático del trabajo diario de las sesiones – Lista de cotejo	Heteroevaluación	5%
	Observación en el aula de forma sistémica	Registro sistemático del trabajo diario de las sesiones como las intervenciones para preguntar dudas o contestar preguntas orales hechas en clase por el docente donde lo importante es valorar si lo han entendido (las preguntas serán reflexionadas por el docente antes de las sesiones) de manera oral o escrita en el cuaderno, también se identifica el apoyo a compañeros y la implicación en la materia.	Diario docente (DD)	Heteroevaluación	5%
Prueba escrita individual (PEI)		Se realiza una por cada UD que cubre los contenidos vistos en la unidad con diferente grado de complejidad y que incluyen problemas en contextos reales donde se pueda verificar el grado de rendimiento o el proceso de aprendizaje, relación de conceptos	Rúbrica prueba escrita individual	Heteroevaluación	60%
Prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje (PEICA)		Simulacro de PEI, muy parecida en la estructura de la prueba escrita sirve de repaso de la unidad y de evaluación en paralelo del cuaderno de aprendizaje del alumno (si lo tienen ordenado y tareas corregidas les será más fácil), el objetivo es ver y corregir errores comunes, consolidar conceptos y metodologías, facilitar el estudio, todo ello les ayuda a centrarse.	Rúbrica Prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje	Autoevaluación	10%
Proyecto de Aprendizaje significativo - cooperativo (PASC)		En la unidad se propondrá un proyecto de aprendizaje significativo y colaborativo a través de una metodología activa: <i>Breakout</i> , realización de mapa mental, gamificación, etc. Dependiendo de la UD/temporalización se realizarán una o varias. El resultado será evaluable.	Rúbrica: trabajo escrito y/o exposición oral y/o proyecto gamificado y/o mapa mental	Heteroevaluación Coevaluación y autoevaluación	15%
				TOTAL	100%

En el Anexo IV se presentan varios ejemplos de rúbricas entendidas como matrices de valoración que sirven para evaluar el logro de los objetivos del currículum, donde se estipulan unos niveles de desempeño (cualitativa y cuantitativa) frente a los criterios específicos de rendimiento y su peso, acompañado por un descriptor que son los requisitos que deben cumplir. Uno de los puntos fuertes es la retroalimentación a los docentes que hace referencia a la eficacia del método ya que ayuda a identificar los puntos fuertes y débiles, los estudiantes conocen de antemano los aspectos que se van a tener en cuenta y orienta y dirige el estudio en la dirección correcta, permite la autoevaluación y revisión de los proyectos antes de entregarlos, comprende la calificación por lo que se evita la frustración.

Evaluación de recuperación y evaluación final extraordinaria

Si la calificación global de la evaluación trimestral obtenida es cinco o superior a cinco, el alumno será aprobado. Si la nota es inferior a cinco, será suspendido.

En estos casos, existen pruebas de recuperación al final de cada evaluación (1ª y 2ª) donde se realizará una prueba escrita individual (PEI) de contenidos acompañados de actividades de refuerzo si se obtiene al menos la mitad de la puntuación total de la prueba significa recuperar la evaluación fallida.

La recuperación de la 1ª y 2ª evaluación se realizará con posterioridad a la reunión de dichas evaluaciones, tras la entrega de notas. La 3ª evaluación no tiene recuperación, se realizará en los globales de junio y en las fechas establecidas. Una vez entregadas las notas de la 3ª evaluación, se publicarán las listas con las evaluaciones pendientes de cada alumno. En las fechas establecidas se realizarán los exámenes globales de junio donde cada alumno deberá examinarse de las evaluaciones fallidas (1ª, 2ª o 3ª), estas pruebas irán acompañadas de tareas de recuperación que deben ser entregadas al docente para su evaluación.

La nota final se obtiene una vez aprobadas todas las evaluaciones como media final de estas, por lo que el alumno quedará aprobado.

Para los criterios de promoción de estudiantes será de aplicación los criterios reflejados en la ley vigente (Decreto 86/2015).

Evaluación Práctica Docente

La evaluación de la práctica docente es un proceso fundamental en la consecución de un sistema educativo efectivo, por lo que, tras la finalización de la UD, el docente facilita un cuestionario al alumnado para conocer su punto de vista acerca del desarrollo de la UD y su labor como docente para conocer su grado de satisfacción y mejorar la calidad de la educación y obtener conclusiones de si se debe replicar en próximos años, hacer modificaciones o cambiar la estrategia. Imprescindible también las coevaluaciones con compañeros de departamento para la valoración del proyecto de investigación. En función del método que se utilice se determina una periodicidad (cierre de cada trimestre y curso académico).

Asimismo, el profesorado se planteará un conjunto de cuestiones con el objetivo de reflexionar sobre su labor y la consecución o no, y en qué grado, de los objetivos marcados inicialmente, siendo útil para un desarrollo profesional continuo y actualizado, mejora de habilidades y conocimientos. Al término de cada trimestre, la evaluación incluirá una encuesta para la evaluación por parte de los tutores legales. En el Anexo V se muestran las encuestas de evaluación del funcionamiento de la UD para los estudiantes, de autoevaluación práctica docente y del trimestre para los tutores legales.

Elementos Transversales

Según el artículo 4 del Decreto 86/2015, se establecen como elementos transversales que se deben tratar en todas las materias de la ESO: la comprensión lectora (CL), la expresión oral y escrita (EOE), la comunicación audiovisual (CA), las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el emprendimiento (E) y la educación cívica y constitucional (ECC).

Todos estos elementos transversales se trabajan en las actividades programadas y metodologías implementadas, a lo largo del apartado de Propuesta de Programación Didáctica Mejorada se relacionarán las actividades con la competencia transversal trabajada.

Atención a la Diversidad

La educación debe tener una finalidad integradora, adaptativa e inclusiva, por lo que hay que tener en cuenta las diferentes características del alumnado (puntos fuertes, necesidades, conocimientos, orígenes e intereses) y entender la diversidad como un medio enriquecedor del aprendizaje. Hoy en día, las clases son muy diversas y el currículo debe diseñarse desde el principio para atender esta diversidad, que pueda ser utilizado y comprendido por cualquier estudiante y que ofrezca oportunidades reales para todos y cada uno de los estudiantes. También se debe de adaptar con itinerarios flexibles para todo tipo de alumnado y diferentes ritmos de aprendizaje, que vaya más allá del mero acceso a la información, si no que se cree un sistema de apoyo y reto a la hora de desarrollar los objetivos, métodos, materiales y evaluación.

La atención a la diversidad en el contexto educativo se centra en atender a todo el alumnado (Decreto 86/2015 y Real Decreto 1105/2014) las medidas se aplican al alumnado con necesidades educativas especiales (NEE), esto es, discapacidad, trastorno grave de conducta, de la comunicación y del lenguaje y con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) como retraso madurativo, trastorno del desarrollo, del lenguaje y de la comunicación. Para ello, se establecerán las medidas curriculares y organizativas necesarias con la finalidad de que pueda alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades personales, los objetivos y competencias.

La atención a la diversidad se ha de contemplar de una forma global en la programación didáctica, incorporando el principio de enseñanza adaptativa como elemento clave. En ella se deben establecer las medidas curriculares y organizativas, así como la adaptación de las evaluaciones para alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades, competencias y objetivos. Para ello debe entenderse este diseño como oportunidad de enriquecimiento de la propuesta educativa y tenerse en cuenta los siguientes factores para proponer los diferentes mecanismos de intervención:

- Identificar características personales como contexto social / cultural / económico / religioso del entorno y las familias.
- Uso del tiempo libre y actividades de ocio individual / familiar.
- Factores psicopedagógicos (ritmos de aprendizaje, capacidades intelectuales).
- Factores de ámbito físico, limitaciones motoras, visión, auditivas, ...
- Motivacionales (personal, familiar, social), intereses académicos, estilos de enseñanza-aprendizaje.

En el diseño es importante mostrar un resumen de las actividades propuestas relacionándolas con el nivel de respuesta educativo a la inclusión. En la comunidad gallega, según la **Orden de 8 de septiembre de 2021**, por la que se desarrolla el Decreto 229/2011, de 7 de diciembre, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado de los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Galicia en los que se imparten las enseñanzas establecidas en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, las medidas de atención a la diversidad se dividen en **ordinarias** (sin alteración significativa como puede ser adecuación en estructura programaciones didácticas, metodologías, tiempos, conducencia...) o **extraordinarias** (que requieren modificaciones significativas como: flexibilización de la duración del período de escolarización, adaptaciones curriculares, agrupamientos flexibles, apoyo del profesorado especialista de Pedagogía Terapéutica (PT), Programas de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento (PMAR) y otros programas de tratamiento personalizado).

Estas medidas deben estar recogidas en el Plan General de Atención a la Diversidad, así como en las concreciones anuales del mismo. Ambos documentos son elaborados por el departamento de orientación que estará en continua coordinación con el docente. En general, toda la programación y planificación debe incluir:

- Evaluación inicial del aula e individual, para conocer el punto de partida y las dificultades de aprendizaje, intereses, capacidades...

- Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) (Alba Pastor, C., Sánchez Serrano, J.M., Zubillaga del Río, A., 2011) para proporcionar múltiples formas de representación (empleo de TIC, fichas, vídeos...), de acción y expresión (escrita y oral) y de implicación.
- Programación multinivel variando los contenidos (diversidad y complejidad), materiales empleados, tipos de actividad propuestas y ritmos de aprendizaje.
- Fomento de metodologías activas sobre todo del trabajo cooperativo (Del Caño, M. y Fernández, J.J., 2010) teniendo en cuenta lo conocido en la evaluación inicial para la creación de grupos (capacidades, perfiles individuales), con esta metodología se busca el desarrollo de la inteligencia emocional (empatía y autoestima) y de las habilidades sociales, potenciar la escucha activa y aprendizaje significativo, mejora de la motivación...
- Actuaciones transversales para el desarrollo de valores éticos y relativos a la equidad y diversidad, así como fomento de la igualdad, convivencia, sostenibilidad, salud...
- Elegir los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se trabajarán en función de las capacidades individuales.
- Incorporación de las TIC.
- Establecer diferentes formas de evaluar teniendo en cuenta las capacidades de cada estudiante.

Para el contexto concreto del alumnado al que se dirige la programación destacan 4 estudiantes con NEAE: uno de ellos está diagnosticado de TDAH, dos alumnas con AACC y un alumno de incorporación tardía y extranjero que proviene de Rumania.

Según el *Protocolo de consenso sobre TDAH na infancia e na adolescencia nos ámbitos educativos y sanitarios* (Varios, 2014) el **TDAH** responde a una sintomatología persistente de falta de atención, hiperactivo e impulsivo que comienza en la edad infantil, existiendo diferentes subtipos de TDAH: hiperactivo-impulsivo, inatento y combinado. Este último es el caso del alumno en este curso, que destaca por sus problemas en organización y

resolución de problemas, pérdidas de atención constante, inquietud, distracción a sus compañeros, dificultades para comprender y para concentrarse en una tarea que se manifiesta en los diferentes ámbitos (familia, escuela, relaciones interpersonales). Para atender a este caso concreto, es imprescindible conocer sus inquietudes (aficionado a los juegos y TIC) y proponer pautas claras y concisas para su organización y realización de tareas.

Según el *Protocolo para a atención educativa ao alumnado con altas capacidades intelectuais* (Varios, 2019) las **altas capacidades intelectuales** son un hecho diferencial que supone la presencia de un potencial elevado en algún área o en algunas áreas del desempeño humano en comparación con un grupo de referencia. El potencial viene dado, pero es a la educación a quién le corresponde desarrollarlo. Siguiendo el modelo de los **tres anillos de Renzulli** (1978, (Renzulli, 2000)), tendrá esta consideración el alumnado que presente una **capacidad intelectual superior** (criterio psicométrico, corresponde a una ratio intelectual de 130 o superior (dos desviaciones típicas por encima de la media), un **alto nivel de creatividad y persistencia en las tareas de alta complejidad** intelectual ligadas a sus áreas de interés.

Con todo también se debe tener en cuenta el **modelo de las inteligencias múltiples** introducido por Gardner (1999) que describe la capacidad intelectual en siete áreas principales: inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia espacial, inteligencia kinestésico-corporal, inteligencia musical, inteligencia interpersonal e inteligencia intrapersonal.

Se debe prestar atención en el hecho de que sean dos alumnas de altas capacidades donde su edad corresponde al curso académico ya que no se ha aplicado aceleración, que presentan un rasgo de personalidad común que es el perfeccionismo y autopercepción negativa, invirtiendo gran cantidad de energía en ser las mejores y haciendo que no se fijen objetivos razonables que les genera un sentimiento de autoestima bajo y autoexigencia desmedida, tienden a infravalorar sus potenciales y se frustran ante la falta de progreso (Pérez, L. et al., 2007). Otras características comunes a ambas es que poseen una excelente memoria, con habilidades de síntesis y organización desarrollados, aprendizaje rápido y efectivo por lo

que terminan las tareas de forma eficiente y deben esperar a sus compañeros (aburrimiento y frustración). Por lo que se debe trabajar de forma transversal las competencias emocionales, con especial atención en la autoestima, motivación y afecto, así como en inspirar y orientar a las alumnas para que se conviertan en protagonistas en la búsqueda de respuestas y alcancen los objetivos propuestos. Sin olvidar la necesidad de una atención individualizada en la que, a través de recursos adicionales se deben modificar o adecuar los contenidos de la materia. Una de ellas muestra un gran interés en el ámbito de la ciencia y excelentes habilidades de razonamiento, no le gusta el trabajo cooperativo y muestra cierto rechazo a las opiniones de sus compañeros. La otra muestra grandes dotes de creatividad e imaginación, ambas vinculadas con el pensamiento divergente que caracteriza a estas personas.

En el caso del **alumno rumano recién incorporado** (finales del 2º trimestre), la incorporación sigue los criterios de la **Orden de 20 de febrero de 2004** por la que se establecen las medidas de atención específica al alumnado procedente del extranjero. Donde la incorporación del alumnado extranjero en edad de escolarización se realiza en el momento de su llegada a Galicia y en el curso correspondiente a su edad, sin tener que esperar al inicio del curso siguiente. Y se llevará a cabo una evaluación inicial por el equipo docente y el departamento de orientación para establecer las medidas de atención a la diversidad como: exención de Lengua Gallega, incluir actividades de refuerzo, adaptaciones de competencia curricular si fuese necesario. Y de cara a próximos cursos se valoraría la entrada en los programas especiales de atención a la diversidad, como pudiesen ser los cursos PMAR. Este alumno comprende y habla algo de castellano, pero presenta un nivel nulo de la lengua oficial de Galicia y un nivel inferior al de sus compañeros en las materias instrumentales, en consecuencia y por sus características de incorporación en cuarto curso y después del primer trimestre recibe actividades de apoyo de adquisición de las lenguas por parte del departamento de orientación con prioridad a través de atención individualizada fuera del aula durante dos sesiones a la semana, también se le proporciona material en ambas lenguas vehiculares para ir

fomentando el aprendizaje. Con el fin de facilitar la integración social, permanecerá dentro del grupo ordinario y se fomentará el trabajo en equipo.

En el centro escolar existe un registro de medidas (Anexo VI) que los docentes cumplimentan durante 1º y 2º de ESO sobre cada estudiante para conocer en todo momento qué medidas están llevando a cabo y observaciones al respecto. El objetivo es hacer un seguimiento de las necesidades de cada estudiante y de las medidas adoptadas por parte del profesorado en coordinación con el departamento de orientación para articular una correcta respuesta educativa. La detección de las NEAE se realiza desde los primeros cursos de Educación Infantil (EI) y es a partir de ahí cuando se actualiza el seguimiento de las medidas.

A continuación, se exponen las medidas ordinarias de respuesta educativa para las diferentes NEAE de acuerdo con el contexto, la materia y los factores comentados.

Tabla 9

Medidas ordinarias de respuesta educativa para las NEAE. Fuente: Elaboración propia.

NEAE	MEDIDAS DE RESPUESTA EDUCATIVA: ORDINARIAS
Altas capacidades	<p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA: Actividades de ampliación de contenidos de currículum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rincón de ampliación de contenidos en el aula con actividades multinivel apoyada generalmente con <i>Chromebook</i>, esto es, a partir de la taxonomía de Bloom (Ver apartado Metodologías Activas), se complejiza la tarea cognitivamente de forma horizontal, no se añaden más contenidos, se hacen las tareas más complejas para evitar tiempos muertos o de espera en el aula. Para recurrir a este espacio se seguirá un procedimiento, para que las alumnas no se sientan excluidas del resto de compañeros. - Propuesta de tutoría entre iguales, se les propone que ayuden a sus compañeros en clase cuando haya acabado las tareas. Con el fin de motivar afianzar el aprendizaje propio, es decir, aprender enseñando, fomento de la responsabilidad social, liderazgo proactivo, solidario y democrático (Plaza de la Hoz, J., 2019) - Fomento y apoyo en la participación de Olimpiadas de matemáticas. <p>ADAPTACIONES: No modificación de criterios de evaluación.</p>
TDAH	<p>ADECUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL AULA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación del alumno en el aula próximo al docente para evitar distracciones. Cerca de compañeros que le sirvan de modelo de tranquilidad, orden y ayuda. Evitando la proximidad a puertas, ventanas, papeleras y lugares de tránsito. Asegurarse que en la mesa sólo se disponga del material necesario. <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades personalizadas: haciendo uso del rincón de ampliación para la realización de actividades personalizadas. Como centrar su atención con ejercicios ya resueltos en el que se incorporan errores que el alumno deberá de identificar o un juego de memoria y de asociación del nombre del polígono con su figura, o con sus diferentes ecuaciones del cálculo del área y del volumen. - El material se trocea en pequeñas píldoras y se asignan solo unas pocas tareas dependiendo de la actividad

RECURSOS PERSONALES Y MATERIALES:

- Utilizar refuerzos y apoyos visuales durante explicación oral como fichas, esquemas, tablas,...
- **Uso de agenda:** instrumento muy útil, como canal de comunicación con la familia con o para a organización de las tareas
- Empleo de Mapas Mentales muy visuales con resumen de los contenidos más importantes
- Motivación con el uso de TIC o intereses conocidos
- Tareas que fomenten el movimiento, por ejemplo, salir a la pizarra
- Utilizar refuerzo positivo para motivar

ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN:

- **Pruebas escritas:** tiempo extra (15-20%), se le dará ejercicios de manera individual con los espacios de un tamaño adecuado, eliminación de ejercicios (10%). Las preguntas serán redactadas de forma breve, cerradas, claras y vocabulario sencillo y destacando los aspectos importantes de cada cuestión. Se supervisará su comprensión y ejecución.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA:

- **Basadas en metodologías activas de aprendizaje cooperativo en grupo heterogéneo:** Creación de grupos con la base de tutoría entre iguales y agrupamientos flexibles, 1 alumna de AACC en cada grupo que asumirá el papel de coordinador, el alumno con TDAH se situará en uno de estos dos grupos y el grupo próximo al docente. Con todo se genera un espacio de convivencia saludables, motiva la participación de todos y se reduce la discriminación. VER: Actividad 6 - Código A7-6. Pepa Jones y La Búsqueda Vectorial del Tesoro.
- **Basadas en metodologías que permitan el trabajo autónomo** en el aula y en casa y que a su vez potencien la adquisición de hábitos de estudio. Como la Clase invertida.
- **Basadas en metodologías motivadoras** como metodologías basadas en el juego (ABJ) y el empleo de la TIC: ver: Actividad 1 – Código A7-1. Repaso y activación de los conocimientos previos y Actividad 6 - Código A7-6 y Pepa Jones y La Búsqueda Vectorial del Tesoro
- **Basadas en metodologías que permitan la investigación y experimentación:**
 - **Aprendizaje basado en problemas (PBL)** Ver: Actividad 2 - Código A7-2. Actividad introductoria con problemas.
 - **Aprendizaje por proyectos de investigación (ABP) como instrumento de evaluación:** Dentro de varios proyectos multidisciplinares que requiere el acompañamiento coordinado de profesorado de diferentes áreas:
 - **RADIO tipo podcast (primer trimestre)**, se les da la oportunidad de realizar un trabajo voluntario sobre referente femeninos en la ciencia, para subir nota un 0,5, donde entre todos los proyectos realizados de investigación el docente y los estudiantes eligen uno para el podcast que se sube en la web, donde hay del resto de materias del curso. Se busca ofrecer un contenido de interés para el alumnado con NEAE con carácter social y divulgativo.
 - **PIEE “Ecodiseña tu colegio” segundo y tercer trimestre):** actividad mixta de responsabilidad social corporativa y multidisciplinar de la asignatura de matemáticas, biología y geografía, física y química, TIC, inglés, que consiste en emplear el ecodiseño para rediseñar o mejorar el colegio de la forma más sostenible, para ello habrá varias fases como el cálculo de la huella de carbono, el *Design Thinking*, *Brainsorming*, *moodboards* o tableros de inspiración, herramientas de diseño para generar planos y difundir el proceso mediante vídeos explicativos.

Enriquecimiento
del aula
completa

PELÍCULAS: para su visionado durante el curso:

- Hidden Figures (Talentos ocultos) de Theodore Melfi
- Una mente maravillosa

PLAN LECTOR: Se propondrán ejemplos de lecturas: “Mujeres matemáticas: Trece matemáticas, trece espejos”; ¡Que las matemáticas te acompañen!, de Clara Grima, El aún más prodigioso libro de la ciencia de Jay Young y Chris Oxlade, “Las chicas son de ciencias” de Irene Cívico y Sergio Castillo Parra, El asesinato del docente de matemáticas de Jordi Serra i Fabra, Cuentos con Cuentas de Miguel de Guzmán.

- También se recomendarán revistas y blogs de divulgación científica.

Cabe destacar que las **medidas de enriquecimiento curricular en el aula ordinaria** desarrolladas para responder de forma válida al estudiante de altas capacidades (Arocas et al., 2004) son medidas adicionales y complementarias que aplica el profesorado en su aula y se

adaptan y planifican a las características del grupo al que van dirigidas y constituyen una concreción de la atención a la diversidad. El objetivo, por lo tanto, será el desarrollo del potencial para todos los estudiantes diagnosticados, pero de la que se benefician el resto de alumnado. Por lo que estas alumnas ofrecen una gran oportunidad de enriquecimiento de la propuesta educativa.

Para la elaboración de las ampliaciones se tienen en cuenta estos principios básicos (Gallego, C. y Venturi, M., 2017):

- Partir de lo más ordinario para ir hacia el mayor grado de diferenciación.
- Se debe evitar adelantar contenidos de cursos superiores.
- El incremento no debe ser en cantidad de tareas si no en profundidad, enriquecimiento, curiosidad, creatividad...
- Plantear actividades más complejas ya sea porque implique mayor actividad cognitiva o por su aplicabilidad.
- Potenciar el pensamiento creativo proponer actividades motivadoras, atractivas...
- Organización del aula flexible para adaptarse a los requerimientos propios de las actividades que se vayan a trabajar: gran grupo, pequeño grupo y trabajo individual
- Emplear niveles y ritmos apropiados para que el alumnado pueda realizar actividades de libre elección
- Dar orientaciones previas y precisas bien estructuradas para que se conozcan los objetivos, materiales y plan de trabajo. Se consigue así dar autonomía y creatividad.
- Fomentar el aprendizaje por descubrimiento e independencia.

El alumnado que alcance la promoción de curso con materias sin superar deberá seguir un plan de refuerzo en cada una de esas materias, destinado a su recuperación y a su superación. Para la elaboración, programación de actividades y el seguimiento de dicho plan de refuerzo, se cumplirá lo establecido en el artículo 51 de la Orden de 8 de septiembre de 2021.

Dicho plan estará coordinado por el docente responsable de la materia, el tutor/a y el departamento de orientación con el objetivo de que el alumno supere la materia a partir de actividades que se adapten a las necesidades del alumnado. En la Tabla 9 se ejemplifica un modelo de actividad.

En este contexto, se produce el desarrollo del potencial para todos los estudiantes donde se atienden las necesidades individuales dentro de la dinámica general del aula y además se aumenta la motivación hacia el trabajo escolar. Se entienden los casos de NEAE como una gran oportunidad para enriquecer la propuesta educativa en el aula ya que toda la clase se beneficia de las adaptaciones.

Con todas estas medidas se pretende mejorar la programación didáctica que carecía de medidas personalizadas para alumnado con NEAE y ser un punto clave en la propuesta de innovación educativa.

Innovación Educativa

La innovación educativa consiste en crear ocasiones de aprendizaje significativo, vital y experiencial. Y esto sólo es posible cuando se ensayan experiencias pedagógicas variadas y que presenten una serie de alternativas educativas con proyectos de trabajo cooperativos y colaborativos (Beltrán, J., et al., 2021). En el análisis de la programación didáctica se han identificado áreas de mejora y se proponen innovaciones educativas como un cambio planificado que responde a unas necesidades, que debe ser sostenible en el tiempo y con resultados transferibles que favorecen la propuesta educativa del centro (Sein-Echaluze Laclea, M. et al., 2014). En consecuencia, la innovación educativa vendrá definida por la propia UD propuesta que sigue un proceso creativo: desde los **propios objetivos de aprendizaje**, el desarrollo a través de **metodologías activas**, y el uso de las **TIC**, que supone una adaptación del actual modelo más tradicional, además de la propuesta de actividades complementarias centradas en la **transversalidad en el aprendizaje** y que facilitarán el empleo de valores éticos y valores relativos a la diversidad y equidad.

Dentro del campo de la innovación educativa existen múltiples aspectos que deben tenerse en cuenta: el refuerzo de las competencias, elementos transversales que podrían haber quedado comprometidos de alguna manera en la programación didáctica del centro, como aprender a aprender, sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor, la organización del tiempo y del espacio, los recursos tecnológicos y manipulativos o el tipo y enfoque de evaluación que se lleva a cabo (Cabero, J., 2015). Además de estos elementos, la **metodología** es un factor determinante a la hora de evaluar la innovación educativa y en los últimos años se está trabajando intensamente en el concepto de metodologías activas como un medio para mejorar el aprendizaje de modo que el alumnado sea protagonista del proceso, se pueda autorregular y aumente su motivación. Bajo este paraguas, podemos encontrar algunas como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos y basado en problemas, la gamificación, el aprendizaje-servicio o la clase invertida (Roa, J., et al., 2021).

Se producirá una innovación según las claves educativas en la programación de la unidad didáctica introduciendo un nuevo enfoque pedagógico dotando de mayor flexibilidad al currículo, medios y materiales, con una enseñanza-aprendizaje centrada en los estudiantes y basada en su autonomía, herramientas nuevas o mejoradas y organizativas, para ello se renovarán y explorarán alternativas educativas siguiendo la estrategia de enfoque curricular de **Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)** cuyo objetivo es exprimir al máximo las capacidades, conocimientos y destrezas de los estudiantes, minimizando las barreras y maximizando el aprendizaje para todos los estudiantes creando una educación inclusiva de calidad. A continuación, se presenta una tabla que resume la aplicación del DUA en esta programación didáctica innovadora (Pastor, C. et al., 2018).

Tabla 10

Diseño de UD aplicando el DUA. Fuente: Elaboración propia a partir de (Pastor, C. et al., 2018).

Sugerida por	Proporciona diferentes/múltiples medios de:	Objetivo	¿Cómo?	Diseñar actividades con
DOCENTE	Implicación (DIMENSIÓN EMOTIVO-AFECTIVA: El PORQUÉ del aprendizaje)	Enganchar o motivar al estudiante para que participe a nivel personal.	Actividades de aprendizaje auténticas, activas, atractivas y ricas sensorialmente	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de la imaginación y creatividad. - Grupos de aprendizaje cooperativo que reflejen claramente los objetivos y roles definidos. - Fundamentada en la exploración y experimentación. - Permitan la participación. - Juegos y simulaciones interactivas.
	Medios de representación (RECONOCIMIENTO: el QUÉ del aprendizaje)	Exploración de conceptos	Proporcionar diferentes recursos para presentar la información, estudiar y aprender	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de conceptos clave de forma simbólica y con vías alternativas (ilustración, tabla., modelo, animación). - Diagramas visuales, gráficos, contenido auditivo, animaciones... - Modelos interactivos que sean guía de la exploración y nuevos contenidos. - Descriptores para las imágenes, gráficos, videos... - Adaptación del vocabulario. - Activación de conocimientos previos.
ESTUDIANTE	Acción y expresión (HABILIDADES Y ESTRATEGIAS: El CÓMO del aprendizaje)	Crear significado construyendo sus propios conocimientos a partir de las experiencias, los contenidos y los temas tratados en las fases anteriores	Múltiples métodos flexibles para la actuación, la expresión y el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Medios sociales y herramientas web interactivas - Múltiples medios de comunicación. - Aplicaciones web. - Herramientas de mapas mentales.
		Demostrar y aplicar lo aprendido		<ul style="list-style-type: none"> - Participación del alumnado. - Variaciones personalizadas y contextualizadas en la vida de los estudiantes. - Múltiples medios: texto, dibujos, ilustraciones, diseño... - Autonomía.

En esta unidad didáctica también se ha focalizado en la programación multinivel ya que se ha variado los contenidos (variedad y complejidad), materiales, tipos de actividad y ritmos de aprendizaje. A su vez se ha considerado el modelo de las **Inteligencias Múltiples** (Gardner, 1993) para diseñar el PIIE potenciando el uso de conocimientos y habilidades que promuevan la diversidad de inteligencias. Esa teoría promueve el aprendizaje autónomo en cuanto los estudiantes son conscientes de todas las habilidades que poseen, lo que les facilita la

comprensión e interiorización de los conceptos presentados (Anexo VII: Cuadro de los Desempeños en la UD en Materia de Inteligencias Múltiples).

A continuación, se enumeran los aspectos básicos seguidos en las actividades propuestas en la UD mejorada centrada en la innovación educativa que pone el foco en explorar el desarrollo personal y el aprendizaje vinculado también a la inteligencia emocional, convivencia, habilidades sociales, resolución de conflictos...

- **Mantener la motivación** a través del deseo de aprender y descubrir el interés por el estudio plasmado en planes sistemáticos, con tareas adaptadas a su nivel de capacidad.
- **Potenciar sus capacidades y puntos fuertes**, esto ayudará a fomentar la autoestima.
- **Desarrollo del pensamiento divergente** (búsqueda de múltiples soluciones a los problemas, resolución creativa de conflictos...).
- **Aprender a aceptar y dar críticas constructivas.**
- **Fomento de la flexibilidad:** Permitirles aprender según métodos y estrategias adaptados a su nivel de capacidad y a distintos ritmos en lo que se referente a tiempos y organización de espacios.
- **Tener siempre en cuenta sus intereses** y facilitar su **autonomía en el aprendizaje.**
- Fomentar, reforzar y valorar la comunicación y el diálogo, la creatividad y curiosidad.
- **Trabajar con grupos heterogéneos para fomentar la empatía, comunicación, diálogo y cooperación.**
- **Crear en el aula una atmósfera de inclusión**, comprensión, integración social y respeto, aceptando la existencia de las diferencias individuales, empleando una estrategia educativa basada en la inclusión, el diálogo y deliberación.

Como parte de la innovación educativa hay que hablar necesariamente de la interdisciplinariedad que puede verse como una estrategia pedagógica que implica la **interacción de varias disciplinas**, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para

lograr la meta de un nuevo conocimiento (Van del Linde, 2007) y de la evaluación, donde se introduce la autoevaluación y la coevaluación con la ventaja a la hora de trabajar la autonomía y la autorregulación del aprendizaje (Grau Gimeno, P. et al., 2016).

Por último, se integrará el **Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras** (AICLE) con el enfoque de introducir contenidos en lengua inglesa y en la lengua oficial de Galicia. A continuación, se exponen los puntos clave de la innovación educativa.

Herramientas TIC y/o Innovación

Las herramientas TIC presentan una gran oportunidad de innovar y un potencial facilitador del trabajo docente, pero a la vez suponen un gran reto para el profesorado, que tiene que formarse para ofrecer al alumno una formación lo más completa posible y saber optimizar la cantidad desmesurada de información que nos ofrece. Los docentes deben ser asistentes y monitores del aprendizaje, y deben saber medir y cuestionarse la posibilidad de optimizar el proceso de enseñanza, sacar conclusiones, y tomar decisiones pedagógicas.

El concepto de TIC en el entorno educativo está sufriendo transformaciones al acuñarse nuevas definiciones como TEP, Tecnología de Empoderamiento y Participación que se centra en la autonomía del alumno, TAC, Tecnología del Aprendizaje y el conocimiento y TED, Tecnología de la Estimulación y desarrollo, ya que no se trata del dispositivo empleado si no el uso y el objetivo didáctico para dar mayor profundidad en el aprendizaje y mayor desarrollo competencial, se basa en el uso de la tecnología para acentuar, estimular y activar el talento del alumno, individualizar el proceso de enseñanza y responder a las necesidades individuales. El reto del docente es activar el talento, adaptarse a la necesidad y cambios en el aula apoyándose en el uso de las tecnologías como medio facilitador para la compleción de objetivos, teniendo en cuenta que en esta materia no se incorpora una enseñanza específica de las mismas. Para la mejora de las TIC en el diseño de actividades se emplea el modelo pedagógico de integración tecnológica SAMR (Puentedura, R., 2006):

Tabla 11

Implementación del modelo SMAR en la UD mejorada. Fuente: Elaboración propia a partir de (Librería CATEDU, n.d.).

	MODELO SMAR	DESCRIPCIÓN	TIC EMPLEADA
MEJORAR	Sustitución	La TIC sustituye al elemento preexistente, sin cambio metodológico ni funcional. Disposición más favorable de los estudiantes hacia el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo por parte del docente de la pizarra digital. • Vídeo sobre un tema que sustituye a la lección magistral. • Elaborar un Mapa mental resumen de la UD con <i>Sketchboard</i>
	Argumentación	La TIC sustituye a otro sistema con mejoras funcionales sin cambio metodológico. Potencia situaciones de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un cuestionario empleando el <i>Quizziz</i> o <i>Google forms</i> en vez de papel y boli donde el docente accede a las respuestas digitalizadas.
TRANSFORMAR	Modificación	Con la TIC se redefinen las tareas y se produce un cambio metodológico	RADIO tipo podcast , ver Tabla 10 Medidas ordinarias de respuesta educativa para las diferentes NEAE. Con esta actividad se crean contenidos y se presentan integrando varias tecnologías (<i>Power Point, Wordpress, Canvas...</i>)
	Redefinición	Creación de nuevos ambientes de aprendizaje actividades con la mejora de la calidad educativa	Proyecto “Ecodiseña tu colegio” y Tabla 9 de medidas ordinarias de respuesta educativa donde los estudiantes crean un proyecto con materiales audiovisuales que resumen lo aprendido y que resultan de utilidad fuera de la clase/colegio, así que se emplean las redes sociales para difundir el proyecto y obtener financiación, herramientas de diseño gráfico para elaborar planos, herramientas ofimáticas para calcular huella de carbono, vídeo para difundir el proceso y los resultados... etc). Metodologías creativas para el desarrollo de las ideas como <i>moodboards</i> .

Durante el curso académico de la materia de matemáticas el empleo de las TIC está respaldado por una metodología, es constante y contará con propósitos claros y una planificación adecuada para aportar una ventaja significativa respecto a los medios tradicionales, haciendo una selección determinada y adecuada de las herramientas empleadas que se muestran a continuación.

Tabla 12

Herramientas TIC innovadoras implementadas en la UD. Fuente: Elaboración propia a partir de Actividad 1: Herramientas TIC. Módulo: Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

HERRAMIENTA	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Google Classroom	Servicio web educativo	Aplicación de Google dentro del entorno <i>G Suite</i> con fines educativos para la digitalización del contenido, proyectos, actividades...En el tablón, aparecerá el contenido que se vaya publicando y compartiendo con los estudiantes (vídeos para el <i>Flipped Classroom</i> , anuncios, recursos didácticos de apoyo, etc.), que favorece la interacción entre alumnado y docente. En la sección trabajo de clase, se pueden crear tareas, evaluarlas y dar feedback, y, por último, la sección personas, en la que se puede comprobar qué estudiantes pertenecen a la clase así como invitar a participar a otros estudiantes o docentes.
Canva	Herramienta de diseño gráfico simplificado	Web gratuita que permite la creación de contenido digital (presentaciones, diapositivas, gráficos, infografías...) con plantillas personalizadas e infinidad de recursos gráficos. Se emplea como herramienta docente de complemento gráfico durante clases expositivas, creación de horarios, infografías, planificadores semanales, presentaciones con diseño actuales y visuales. Con <i>Canva educación</i> se pueden crear equipos de trabajo colaborativo online para la presentación de trabajos y/o proyectos en formato infografía, presentación o vídeo, pudiendo revisar, hacer comentarios y analizar el progreso en tiempo real, adquiriendo capacidad de síntesis y fomentando la creatividad y las estrategias de " <i>Brainstorming</i> ".
CoRubric	Evaluación, comunicación y cooperación	Complemento para hojas de cálculo de <i>Google Classroom</i> (estudiantes y docentes están en el mismo dominio de <i>G suite</i>) que permite realizar un proceso completo de evaluación con rúbricas, de forma segura, online y de libre acceso, fácil de compartir, reutilizables... <i>CoRubric</i> genera una plantilla que se puede editar de una manera fácil e intuitiva en función de las necesidades (indicadores evaluar, número de filas o graduación de valores). A continuación, se crea un formulario para evaluar al alumnado de manera individual, mediante una coevaluación entre iguales y/o autoevaluación del propio estudiante y enviar por email el formulario a los estudiantes para que se evalúen entre sí. Las respuestas son procesadas obteniendo una calificación cuantitativa donde se obtiene el ítem con la nota más baja, la calificación teniendo en cuenta los diferentes porcentajes de cada ítem y de cada tipo de evaluación. Con el uso de esta TIC se ayuda a que los estudiantes aprendan mejor y en función del resultado de la evaluación se identifiquen con precisión aspectos de mejora del método empleado.
Geogebra	Herramienta de cálculo	Programa de cálculo simbólico o geometría dinámica (International GeoGebra Institute, 2013) permite al alumnado visualizar, experimentar de forma dinámica y creativa los conceptos de trigonometría, geometría analítica álgebra y cálculos analíticos.... También permite la transmisión de conceptos en el aula de manera complementaria al aprendizaje tradicional y además sirve como pizarra para el profesorado. Permite a los estudiantes asimilar conceptos matemáticos abstractos de manera más sencilla y accesible (Mora Saavedra, J.C., 2020)
Sketchboard	Herramienta de consolidación de conocimiento	Es una pizarra online infinita en la que se pueden emplear, los propios diagramas, pero adjuntar también notas, imágenes y permite el trabajo cooperativo para crear los Mapa Mentales de las UD. Se emplea como elemento facilitador en el proceso de consolidación de conocimientos y trabajo en equipo que genera motivación entre el alumnado.
Quizziz	Herramienta de verificación y refuerzo del aprendizaje	Plataforma basada en cuestionarios y elemento facilitador en el proceso de consolidación de conocimientos donde su apariencia lúdica (con memes, por ejemplo) genera interés entre los estudiantes. El alumnado no tiene que registrarse, sólo necesitan el pin del juego y desde cualquier dispositivo y las preguntas aparecen en cada dispositivo junto a las posibles respuestas. Presenta muchas opciones como configurar la prueba, elegir si se muestra la respuesta correcta, revisar fallos, informes de resultados que se pueden enviar a los estudiantes, variación del tiempo de respuesta, elegir si los estudiantes visualizan la posición o no, organizar los cuestionarios...(Ruiz,D., 2019)
Playposit	Herramienta de aprendizaje	Aplicación web multiplataforma para la creación de vídeos interactivos donde el docente puede introducir preguntas de múltiple opción como comprobante de la asimilación o no de los contenidos por parte de los estudiantes o programar que el vídeo se detenga y se muestre información adicional (texto, imágenes...)

En la programación de aula mejorada las TIC se emplean para la presentación de contenidos en clases demostrativas y explicativas como un complemento interactivo y visual, que permite, por ejemplo, realizar visualizaciones y simulaciones que sin ellas serían impensables, en este caso el estudiante permanece más pasivo, actúa como receptor. También para acceder tanto a la información como resolución de problemas donde el estudiante ya toma un rol más activo y para producir y compartir los proyectos fruto del resultado del aprendizaje realizado, con una participación en la sociedad del conocimiento.

Para la progresión integradora de las TIC en el aprendizaje es indispensable que la formación del docente en la competencia digital y que tome un papel de guía para proponer actividades donde su uso suponga el fomento de la curiosidad y una verdadera ventaja sobre otros medios, ya sea por el aumento de interés (ludificación) o porque suponga una mayor eficiencia.

Los estudiantes pueden acceder a estos recursos online desde casi cualquier sitio y en cualquier momento, bajo su propia demanda, y por tanto, tienen al opción de elegir aquellos momentos de mayor atención y motivación. En este entorno digital los estudiantes se muestran más predispuestos a ayudar en el trabajo cooperativo.

Metodologías Activas

La metodología debe presentar variedad y adaptarse las particularidades de los procesos formativos individuales con el objetivo final de las enseñanzas, es decir, con la necesidad de acreditar los mínimos establecidos. Para ello, las competencias claves deben realizarse con un tratamiento equilibrado y los procesos de aprendizaje deben cumplir los siguientes principios: desarrollo de una metodología **comunicativa, inclusiva y participativa** dirigida al logro de los objetivos y de las competencias clave que integren los elementos del currículum mediante el desarrollo de tareas y actividades relacionadas con la resolución de problemas en contextos de la vida real, con un **aprendizaje por competencias** donde el diseño de actividades permitan el aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo y

con trabajo colaborativo cuya acción educativa procurará la integración de distintas experiencias y aprendizajes del alumnado y tendrá en cuenta sus diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, favoreciendo la capacidad de aprender por sí mismos (Marchena, C. et al., 2013). En resumen, las metodologías activas son aquellas que se basan en un aprendizaje significativo y donde el alumno toma acción en su aprendizaje produciendo una transformación importante en el aula.

En este contexto, el docente tomará el papel de facilitador del desarrollo competencial, orientador y promotor de tareas que deben estar planificadas con un objetivo concreto.

Con lo dicho anteriormente y con el uso de las metodologías expuestas en la Propuesta de Programación Didáctica Mejorada (PBL, FC, ABR, ABJ, ABP y AC) se propone como objetivo la práctica del ***learning by doing*** que se puede traducir como un **aprendizaje a partir de las experiencias**, que se basa en el desarrollo de las habilidades y capacidades en un contexto real que despierte el interés en el alumnado, para poder resolver problemas en la vida real e ir construyendo el aprendizaje en base de los propios errores y aciertos. Roger Schank, investigador e impulsor de esta teoría de “El aprendizaje sucede cuando alguien quiere aprender, no cuando alguien quiere enseñar” (Schank, R., 2023). Este proceso de aprendizaje se divide en 4 etapas: la experiencia como base de observación, reflexión y construcción de una teoría según lo observado, la formación de los conceptos abstractos y comprobación de los conceptos. Los beneficios se encuentran en ser una experiencia reflexiva y de autoconocimiento que construye el sentido crítico y analítico, fomenta la participación, la adaptabilidad y la innovación a nuevas ideas, sinergias comunicativas, el refuerzo de la autoconfianza y el liderazgo.

Para la buena implementación en el aula de estas metodologías estarán apoyadas en la disposición de los estudiantes en clase, mirando a la pizarra, en grupos, forma de U para generar debate, etc. El uso del espacio en el aula irá variando, dependiendo de la sesión.

Por las teorías del aprendizaje de Bloom se conoce que se aprende más y mejor cuando algo se trabaja, estudia y comprende y luego se explica. Por eso, la UD mejorada se

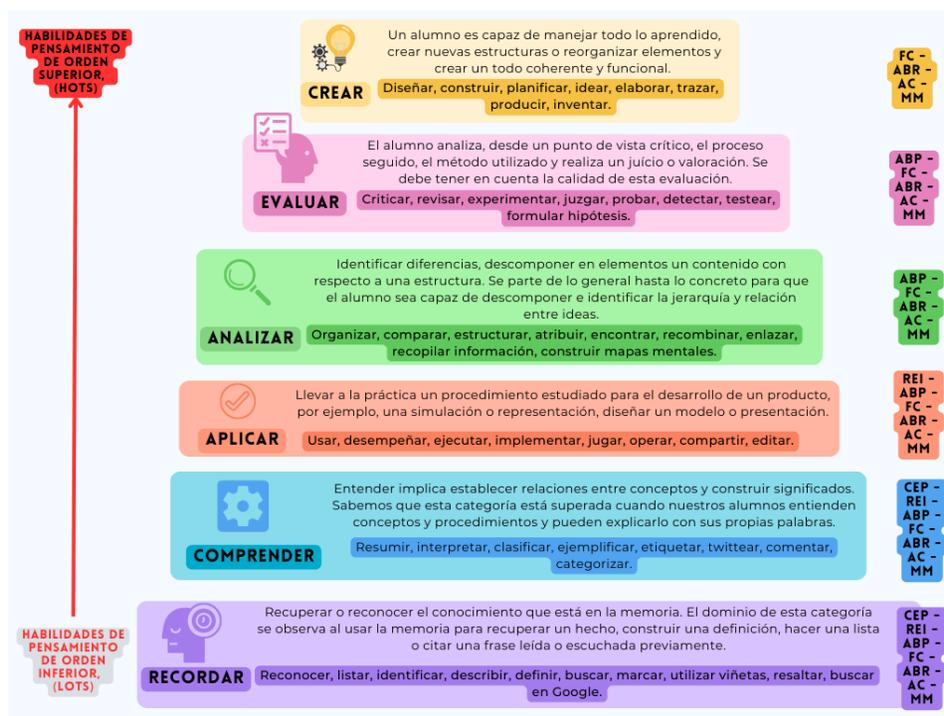
diseña con actividades y escenarios de aprendizaje para el aula donde el alumnado aprenda de esa manera. Benjamin Bloom (Bloom, B., 1956) diseñó un modelo en el que los objetivos educativos están ordenados en niveles según su complejidad y en base a tres aspectos, dimensiones o ámbitos: cognitivo, afectivo y psicomotor. La Taxonomía de Bloom es una jerarquía de procesos cognitivos que propone varios niveles en función de su complejidad. Esta taxonomía ha sido adaptada por las nuevas necesidades actuales (Churches, A., 2008) con la incorporación de nuevas tecnologías que modifican comportamientos y generan oportunidades para el desarrollo de nuevas actividades y aprendizajes (Gaviño, J., 2017).

Esta idea servirá para secuenciar nuestros objetivos de la unidad didáctica y proponer actividades de diferentes metodologías en un orden lógico que se muestra a continuación:

Figura 1

Objetivos y metodología de la UD Mejorada siguiendo la Taxonomía de Bloom. Fuente:

Elaboración propia a partir de Gaviño (2017).



La elección de las metodologías activas no es aleatoria, si no que corresponde a la consecución del objetivo de aumentar el interés del alumnado por la materia, convertir al

alumnado en sujetos activos del aprendizaje y desarrollo competencial de los estudiantes para lograr un aprendizaje significativo.

En concreto, una de las innovaciones educativas que más destacan consiste en el diseño e implementación de un **Breakout Educativo** (BE) cuyo objetivo es reforzar y consolidar los contenidos matemáticos de la UD Mejorada, motivar el aprendizaje, emplear las TIC con un fin educativo y recompensar el esfuerzo. El *Breakout Educativo* es una actividad de gamificación que se nutre del Aprendizaje Basado en Retos (ABR), donde los estudiantes han de superar diferentes retos para alcanzar el objetivo marcado. Una de las características más importantes es la narrativa que conecta la historia y engancha al alumnado para participar activamente en el juego. El elemento motivador es la temática, al convertir al grupo de estudiantes en un comando explorador con una misión, convirtiendo la narrativa en el elemento principal donde destaca el vídeo introductorio que tiene como finalidad involucrar al docente, justificar el desarrollo de los retos y captar la atención y motivación de los estudiantes.

Otro proyecto que destaca es “Ecodiseña tu colegio” que lleva a los estudiantes a asumir un papel de investigador para aplicar conocimientos y métodos de investigación, acceso y tratamiento de la información, creatividad y motivación a la realización de la búsqueda de la solución, también desarrollar habilidades como la experimentación, uso de pensamiento convergente y divergente desarrollen habilidades de comunicación escrita, oral y visual junto con el desarrollo de la inteligencia emocional adquiriendo autoconfianza y desarrollo de habilidades sociales, ya que se busca el desarrollo integral a nivel cognitivo y socioafectivo (Del Caño, M. y Fernández, J., 2010). Esta actividad culmina con la difusión del producto final.

Ambas actividades se enmarcan en el aprendizaje colaborativo, fomentando el trabajo en grupo donde el alumnado con más dificultades podrá ser ayudado por sus compañeros.

Desarrollo de Valores Éticos y Relativos a la Equidad y Diversidad

En este apartado se busca promover un ambiente educativo que ayude al éxito escolar, generando respuestas en condiciones de equidad y calidad, para ello debe estar implicada toda

la comunidad educativa para dar una respuesta plural, flexible y adecuada a la diversidad del alumnado (Navarro, J., 2011).

La educación de las nuevas generaciones se basa en hacerlos protagonistas de su propio aprendizaje y educar en valores como el respeto, la tolerancia y enfatizar en la formación del estudiante en inteligencia emocional para que adquieran valores positivos que favorezcan su desarrollo como personas, fomentar la curiosidad y dejar que se expresen de tú a tú, y así aprender los unos de los otros en sociedad. El desarrollo de valores éticos y relativos a la equidad y diversidad no se enmarcan como actividades puntuales ya que son pilares fundamentales en el desarrollo de los estudiantes y en su equilibrio personal y emocional, si no que forman parte y se trabajan en la dinámica diaria del aula y de cualquier actividad. Así como la convivencia con los demás y el respeto y aceptación de uno mismo.

También se debe implementar la resolución pacífica de conflictos y 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 hombres y mujeres por igual, a las personas con discapacidad y el rechazo a la violencia, la pluralidad, y la prevención de cualquier tipo de violencia. Se deben adoptar medidas para que la actividad física y la dieta equilibrada formen parte del comportamiento juvenil e incorporar elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente.

Para todo ello habrá que tener en cuenta que estos planes de equidad exigen una revisión constante ya que pueden surgir nuevos problemas, también una formación y asesoramiento continuos y por último una equidad en las normas que debe dejar aquellas de conducta centradas en tratar a posteriori un comportamiento negativo y tratar de entender el motivo del comportamiento, y trabajar cooperativamente tanto con los estudiantes con las familias de forma activa para anticipar es mala conducta (Gaviño, J., 2021)

En las actividades de enriquecimiento de aula completa (ABP) se proponen varias actividades que trabajan estos valores, que abarcan contenidos más amplios acercando al

alumnado hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), tanto en el radio-Podcast como en el listado presentado de películas y libros, se busca presentar modelos femeninos en los campos científico debido a la ausencia de personajes femeninos destacados en estos ámbitos o en el propio contexto de la Alta Capacidad debido a que los libros de texto carecen de estos referentes y la sociedad, en general, los desconoce. Con el PIIE “Ecodiseña tu colegio” se pretende fomentar el pensamiento creativo para plantear soluciones innovadoras y disruptivas en el rediseño (mejora o modificación) en base a los criterios del ecodiseño del Colegio Mariano. En esta actividad se expondrán temas como el desperdicio alimentario, potenciación de la biodiversidad, renaturalización de los espacios, huella de carbono, mapa de ruidos, compostaje... Con esta actividad se consigue de manera transversal fomentar la cohesión del grupo y el sentimiento de pertenencia, potenciar la empatía y mejorar la comunicación y proporcionar criterios de decisión sobre realidades cercanas al alumnado.

Cabe destacar que el propio centro aprovecha fechas señaladas para realizar actividades como son el Día Internacional de la Mujer, Día Mundial del Medio Ambiente y voluntariado como un día de limpieza de playas o senderos con un enfoque pedagógico-solidario que mejora el entorno social, vincula a la comunidad y desarrolla competencias aplicables a los diferentes ámbitos de la vida real. Además, los currículos incorporan también elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, así como con la seguridad vial y estos valores son trabajados ampliamente dentro del Plan de Acción Tutorial (PAT).

Como resumen, en este apartado se han mostrado las diferentes innovaciones que se aplicarán en la Propuesta de Unidad Didáctica Mejorada, donde resalta el giro en paradigma educativo hacia una educación centrada en competencias para formar adultos plenos.

Propuesta de Unidad Didáctica Mejorada

Unidad didáctica

La propuesta de esta unidad didáctica se basa en la idea de que el grado de comprensión y emoción de lo aprende el alumnado es directamente proporcional al grado de su aplicación, se propone una metodología basada en que el alumnado entienda qué hacer y cómo hacerlo; que razone, que establezca relaciones, que aplique y asimile las técnicas aprendidas, que desarrolle pensamiento, razonamiento lógico y creatividad. Se presenta un modelo didáctico alejado del aprendizaje de resolución de problemas entendido como mostrar únicamente la solución.

La unidad didáctica expuesta en esta programación de aula mejorada es la UD7 de Geometría analítica, basada en el Tema 9 del volumen II de EDELVIVES (Sánchez-Bermejo, D., Ocaña, J., Romero, R., 2016).

En años anteriores se identifica que en la unidad didáctica 7 de geometría analítica muchos estudiantes tienen problemas de entendimiento conceptual de vector en el plano y sus operaciones, en este punto, es importante tener en cuenta que el tema de geometría analítica y concepto de vectores son introducidos por primera vez en este curso. El vector se presenta como un objeto ajeno, y normalmente se realiza un enseñanza-aprendizaje de la resolución de ejercicios (técnica), más que de la matemática, olvidando que la auténtica dificultad de resolución de un problema es precisamente escoger la técnica adecuada, por lo que los estudiantes acaban concibiendo la resolución de ejercicios como una actividad mecánica y ajeno al propio proceso de aprendizaje (Motis, D. & Vígara, R., 2020). Resulta imprescindible que el alumnado logre alcanzar una total comprensión de las propiedades básicas de los vectores, para que puedan entender correctamente el mecanismo implícito en las operaciones entre vectores y que sean capaz de vincularlos a una herramienta geométrica para aplicaciones físicas, para ello existen herramientas informáticas vinculadas al software libre (*Geogebra*), que permiten trabajar para realizar construcciones geométricas y métodos gráficos de resolución de problemas físicos de una forma moderna y significativa (Guitierrez, E. y Martín, J., 2015) .

La metodología empleada en esta UD debe permitir el desarrollo y adquisición de competencia matemática, así como el resto de las competencias clave:

Tabla 13

Desarrollo de competencias clave en la UD mejorada. Fuente: Elaboración propia.

	Descripción	Código de actividad
CCL	Se trabaja durante toda la UD con las respuestas a preguntas planteadas en la sesión, y en los proyectos significativos (AC, ABJ, Gamificación, FC, MM) de generar ideas, exposición de proyecto, hipótesis, toma de decisiones, resolución de conflictos y tener en cuenta opiniones distintas a la propia.	A7-1 A7-2 A7-3 A7-4 A7-5 A7-6
	- Seguir determinados procesos de pensamiento (por ejemplo, deducción) y cadenas argumentales identificando las ideas fundamentales en las CEP . - Identificar la validez de los razonamientos.	A7-1 A7-2 A7-3 A7-4 A7-5 A7-6
CMCCT	- Aplicar estrategias de resolución de problemas y manejo de elementos matemáticos a situaciones cotidianas y reales, como en los problemas planteados en el ABP y ABR - Poner en práctica con resolución de ejercicios procesos de razonamiento que llevan a la obtención de información o a la solución de los problemas	A7-1 A7-2 A7-3 A7-4 A7-5 A7-6
CD	Se integra en la UD con diferentes aplicaciones donde los estudiantes interioricen las ventajas de su uso para comprender determinados conceptos, para resolver ejercicios geométricos (<i>Quizziz Geogebra</i> en la CEP y REI) y para exponer gráficamente resultados (<i>Canvas</i> (ABJ), para mapas mentales (MM , <i>Sketchboard</i>), creador de vídeos, <i>Playposit</i>) y en trabajos cooperativos (AC) con <i>Google Classroom</i> .	A7-1 A7-3 A7-4 A7-5 A7-6
	En la UD se potencian las habilidades sociales y la resolución los conflictos de forma constructiva para crear una comunidad cooperativa que sepa desarrollarse en sociedad, por eso la importancia y presencia de los trabajos cooperativos (<i>Breakout</i>) que favorecen la comunicación e intercambio de información entre iguales.	A7-1 A7-5 A7-6
CCEC	Aplicar habilidades de pensamiento divergente y de trabajo colaborativo.	A7-1 A7-5 A7-6
CAA	En toda la UD se potencia el espíritu crítico para que se planteen preguntas y sean capaces de identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles, potenciando el pensamiento crítico. En los trabajos cooperativos se integran los conocimientos empleando distintas vías donde se exponen distintas maneras de abordar un objetivo común. El alumnado deberá aplicar los nuevos conocimientos y capacidades en situaciones parecidas y contextos diversos.	A7-1 A7-2 A7-3 A7-4 A7-5 A7-6
	Esta UD está compuesta por un gran número de problemas y ejercicios donde la resolución de estos contribuye al trabajo autónomo y desarrollo de iniciativa personal ya que: hay que afrontar la toma de decisiones, planificar estrategias, analizar posibilidades y limitaciones, aprender de los errores, búsqueda de soluciones., trabajo cooperativo y valorar la aportación de los demás (AC, MM, ABP).	A7-1 A7-2 A7-3 A7-4 A7-5 A7-6
CSIEE		

En esta UD se diferenciarán los problemas donde el enunciado plantea una situación que debe ser modelizada y que, a su vez, implica una serie de métodos los cuales permiten su resolución y por otro los ejercicios aquellos enunciados cuyo objetivo es la mera práctica de la técnica. Al final de la UD, en vez de un boletín de resolución de problemas al uso, se propone el empleo de la metodología gamificada con la resolución de problemas asociados a retos (*Breakout*) que, además, vincula a los estudiantes con un aprendizaje significativo y

transversal. Cuando se propone un reto y una recompensa a los estudiantes se contribuye al aprendizaje de las maneras expuestas a continuación (Francisco, J., 2022):

- **Fidelización:** el alumnado se vincula más con el contenido matemático que se está trabajando, cambia su perspectiva ante una expectativa, la recompensa.
- **Motivación:** Si el alumnado se siente estimulado por un reto o por alcanzar una meta, participará de forma más activa en su proceso de aprendizaje y, además, es una manera de combatir el aburrimiento.
- **Evaluación:** los estudiantes pueden ser evaluados sin que sientan la presión de una evaluación al uso. La cantidad de datos útiles que se pueden obtener es enorme.

La UD presentada se basa en la memoria de prácticas académicas externas del centro: CPR Plurilingüe Mariano de la alumna en prácticas Marta Morán y se expone a continuación:

Tabla 14

Cuadro-resumen UD Mejorada – Geometría Analítica. Fuente: Elaboración propia.

B3. Geometría		UD7. Geometría analítica	
Ciclo	Curso	Temporalización	Nº de sesiones (50 min)
Segundo	Cuarto de ESO	Tercer trimestre (del 6 de marzo al 21 de abril)	17 UD + 2 de pruebas
Objetivo de etapa	e, f (Anexo II)		
Objetivos unidad	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el concepto y componentes de un vector. • Practicar las operaciones con vectores y valorar la utilidad que tienen determinadas operaciones para resolver problemas geométricos. • Entender la relación entre ecuaciones de la recta y vector y conocer las formas de expresión. • Determinar la posición relativa entre vectores y rectas y puntos. • Comprender y resolver problemas en lo que es necesario el uso de vectores y rectas. • Realizar de una actividad gamificada-cooperativa utilizando los conceptos aprendidos. 		
Competencias clave			
CCL, CMCCT, CD, CSC, CCEC CAA, CSIEE (Ver Tabla 13)			

Criterios de evaluación	Contenidos
<p>B3.3. Conocer y utilizar los conceptos y los procedimientos básicos de la geometría analítica plana para representar, describir y analizar formas y configuraciones geométricas sencillas.</p> <p>...</p> <p>B1.1 al B.1.7 (Bloque 1)</p>	<p>B3.4. Iniciación a la geometría analítica en el plano: coordenadas. Vectores. Ecuaciones de la recta. Paralelismo; perpendicularidad.</p> <p>B3.5. Semejanza. Figuras semejantes. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</p> <p>B3.6. Aplicaciones informáticas de geometría dinámica que facilite la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.</p> <p>...</p> <p>B1.1 al B.1.12 (Bloque 1)</p>
Estándares de aprendizaje	
<p>MACB3.3.1. Establece correspondencias analíticas entre las coordenadas de puntos y vectores.</p> <p>MACB3.3.2. Calcula la distancia entre dos puntos y el módulo de un vector</p> <p>MACB3.3.3. Conoce el significado de pendiente de una recta y diferentes formas de calcularla.</p> <p>MACB3.3.4. Calcula la ecuación de una recta de varias formas, en función de los datos conocidos</p> <p>MACB3.3.5. Reconoce distintas expresiones de la ecuación de una recta y las utiliza en el estudio analítico de las condiciones de incidencia, paralelismo y perpendicularidad</p> <p>MACB3.3.6. Utiliza recursos tecnológicos interactivos para crear figuras geométricas y observar sus propiedades y sus características.</p> <p>MACB1.1.1 al MACB 1.12.3 (Bloque 1)</p>	
DESARROLLO DE SESIONES	
Actividad, sesión y contenidos didácticos	
<p>Actividad 1 - Código A7-1 Repaso y activación de los conocimientos previos S1 Conceptos previos Trigonometría y situar puntos en plano de coordenadas</p>	<p>Diagnóstico: Cuestionario geométrico de conocimientos básicos.</p> <p>Desarrollo: Conceptos previos Trigonometría y situar puntos en plano de coordenadas.</p> <p>Consolidación: Mediante un juego y cuestionario geométrico.</p>
<p>Actividad 2 - Código A7-2 Actividad introductoria con problemas S2 Introducción vectores S4 Operaciones con vectores S6 Posiciones relativas entre vectores</p>	<p>Desarrollo: Los estudiantes resuelven los problemas y serán ellos mismos los que construyan e interioricen el concepto matemático.</p> <p>Consolidación: Resolución del boletín de actividad introductoria con problemas.</p>
<p>Actividad 3 - Código A7-3 Sesión expositivo-participativa y resolución de ejercicios S3 Introducción vectores S5 Operaciones con vectores S7 Posiciones relativas entre vectores</p>	<p>Desarrollo: Metodología Expósito-participativa (MEP) de los conceptos matemáticos previos.</p> <p>Consolidación: Resolución de ejercicios de manera individual (REI) de libro de texto y/o boletín.</p> <p>Refuerzo: Apoyo a los estudiantes con necesidad.</p>
<p>Actividad 4 - Código A7-4 Clase Invertida - Flipped Classroom S8 - S9 Ecuaciones de la recta S10 - S11 Posición relativa S12 Distancia entre dos puntos</p>	<p>Invertida: Activación del conocimiento, vídeo de ecuaciones de la recta.</p> <p>Desarrollo: MEP de los conceptos matemáticos previos.</p> <p>Consolidación: REI de libro de texto y/o boletín.</p> <p>Refuerzo: Apoyo a los estudiantes con necesidad.</p>
<p>Actividad 7 - Código A7-7 S13 Autoevaluación</p>	<p>Autoevaluación: Prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje (PEICA).</p>
<p>Actividad 5 - Código A7- 5 Consolidación y síntesis S14- S15 - S17- S18 Rincón de ampliación / consolidación / síntesis</p>	<p>Consolidación: Corrección PEICA.</p> <p>Consolidación de los conceptos de la unidad didáctica mediante REI</p> <p>Consolidación de los conceptos de la unidad didáctica mediante la creación de un Mapa Mental (MM).</p>

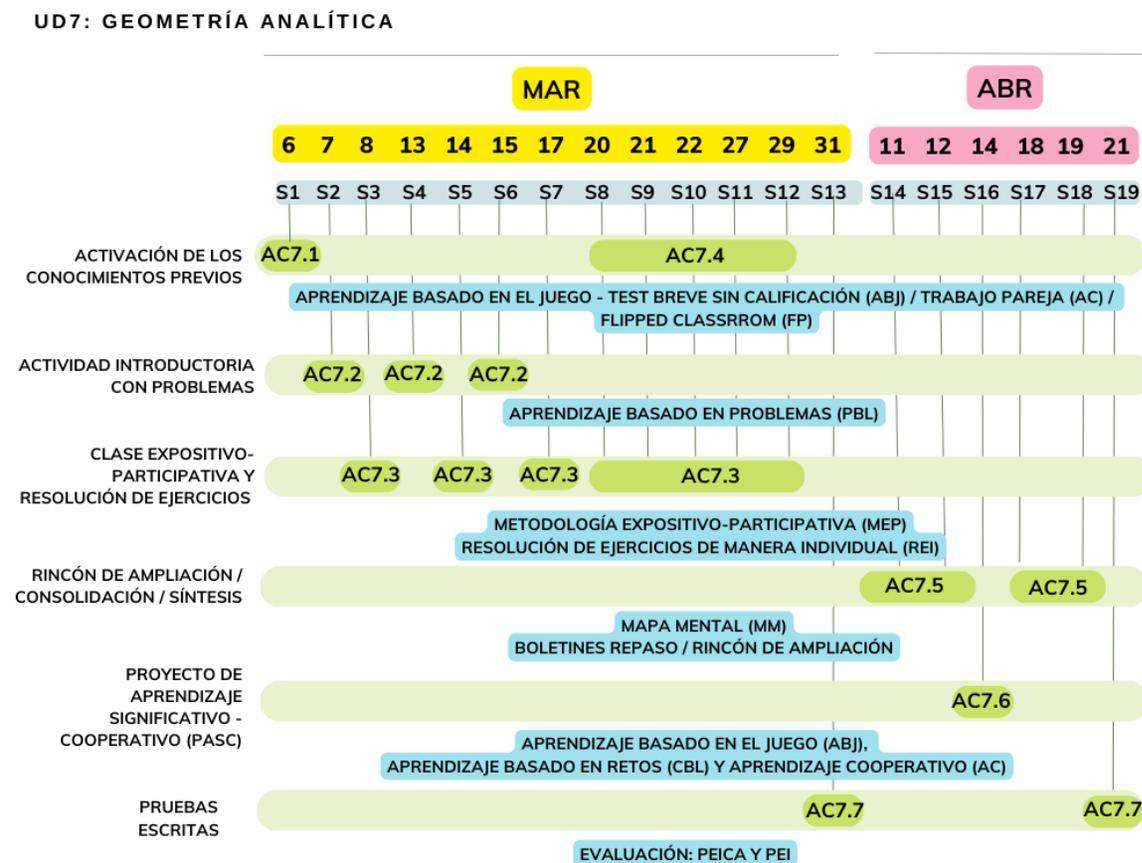
Actividad 6 - Código A7-6 Pepa Jones y La Búsqueda Vectorial del Tesoro S16 Actividad gamificación	Consolidación: Actividad de <i>Breakout</i> educativo con vídeo introductorio motivacional Coevaluación y autoevaluación.								
Actividad 7 - Código A7-7 S19 Evaluación	Prueba escrita individual (PEI).								
Metodologías									
AC / ABJ / PBL / CEP / REI / ABR / MM / FC									
Recursos didácticos									
Aula principal, pizarra, pizarra digital, libro de texto, ordenador de aula, calculadora, cuaderno de aprendizaje de cada alumno, documento de boletín de problemas y ejercicios, retos de la actividad propuesta, fichas de actividades, juegos de ampliación y refuerzo (Ver Tabla 9). <i>Google Classroom, Quizzez Geogebra, Sketchboard, CoRubric, Playposit</i>									
Interdisciplinariedad									
<p>Las diferentes lenguas (castellano, gallego e inglés) se relacionan con la matemática para poder expresar ideas, argumentar e interactuar con otros compañeros de manera oral, escrita y digital, fomentando e incorporando el uso de vocabulario matemático (natural, numérico, gráfico y algebraico) y lenguaje propio de las ciencias (interpretación de resultado, empleo de tablas, símbolos, etc.). Imprescindible el trabajo de comprensión del sentido general de la información, concretamente, de los enunciados en la resolución de problemas y actividades. El inglés es clave en el empleo de herramientas digitales tipo software, expresiones y léxico común empleado en entornos digitales.</p> <p>Geografía e historia en general, se desarrollan las capacidades comunes de la búsqueda, selección, comprensión y relación de información tanto verbal, como gráfica, estadística y cartográfica que proviene de diferentes fuentes.</p> <p>Física y Química y Biología y Geología, empleo del lenguaje matemático para la cuantificación de los fenómenos y expresión de datos, análisis y extracción de conclusiones sobre la naturaleza, Se emplea la matemática como herramienta para la elección del procedimiento y forma de expresión acorde con el contexto para resolución de problemas.</p>									
Instrumentos de evaluación									
	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: right;">Seguimiento del trabajo diario individual (STDI)</td> <td style="text-align: right;">15%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje (PEICA)</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Prueba escrita individual (PEI)</td> <td style="text-align: right;">60%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Proyecto de aprendizaje significativo – cooperativo (PASC)</td> <td style="text-align: right;">15%</td> </tr> </table>	Seguimiento del trabajo diario individual (STDI)	15%	Prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje (PEICA)	10%	Prueba escrita individual (PEI)	60%	Proyecto de aprendizaje significativo – cooperativo (PASC)	15%
Seguimiento del trabajo diario individual (STDI)	15%								
Prueba escrita individual con cuaderno de aprendizaje (PEICA)	10%								
Prueba escrita individual (PEI)	60%								
Proyecto de aprendizaje significativo – cooperativo (PASC)	15%								
Actividades de refuerzo y ampliación									
<p>Refuerzo: boletines específicos con huecos para la resolución, con enunciados más sencillos ordenados jerárquicamente de menor a mayor dificultad. Por medio también de vídeos explicativos volcados en la plataforma <i>Google Classroom</i> de aquellos conceptos que perciba tienen una peor comprensión entre el alumnado.</p> <p>Ampliación: Ejercicios en boletines complementarios para los estudiantes con altas capacidades o cualquier otro alumno que lo desee mediante la creación de un rincón de ampliación.</p> <p>Este material podrá utilizarse como alternativa o complemento de aprendizaje.</p>									
Elementos transversales									
<p>CL: Adquisición de vocabulario a través de los contenidos aprendidos.</p> <p>EOE: Elaboración y argumentación de opiniones en debates y coloquios. Corrección oral y escrita de problemas y ejercicios realizados. Explicación coherente y pautada de las fases llevadas a cabo en la realización de problemas. Exposición ordenada de forma oral y escrita de los contenidos trabajados en clase.</p> <p>TIC - CA: Comunicación no verbal. Búsqueda de información a través de las TIC y posterior elaboración de pequeñas actividades en formato digital. Lectura, análisis y realización de esquemas y tablas. Lectura e interacción a través del entorno <i>Google Classroom</i>. Uso de la pizarra digital. Utilización de diferentes herramientas TIC.</p> <p>E: elaboración de proyectos y trabajos propios, exposiciones orales, invención y resolución individual de problemas a partir de otros similares.</p> <p>ECC: Trabajo de diferentes normas, ABP con temas relacionados con educación cívica y los valores sociales.</p>									

Atención a la diversidad e inclusión educativa
Ver: Tabla 9. Medidas ordinarias de respuesta educativa para las diferentes NEAE. Fuente: Elaboración propia.
Desarrollo de valores éticos y relativos a la equidad y diversidad
Trabajo con problemas cotidianos relacionados con diferentes valores. Fomento del uso de vocabulario adecuado en el aula (por favor, gracias, buenos días, de nada, perdón...Responsabilidades en el aula (reparto de tareas).
Evaluación práctica docente
Se realizará una evaluación docente de la UD donde se reflexiona respecto al propio proceso de enseñanza - aprendizaje, donde los objetivos son el diagnóstico, toma de decisiones metodológicas y formativas puestas en práctica y control de la eficiencia de la intervención educativa. El alumno, su bienestar y su aprendizaje, está en el centro de esta concepción (Ver apartado: Evaluación Práctica Docente).

Las actividades se distribuyen temporalmente en 16 sesiones y 2 de prueba siguiendo el cronograma expuesto a continuación:

Figura 2:

Organigrama de las sesiones de la UD mejorada (UD7). Fuente: Elaboración propia.



A continuación, se presentan las actividades que conforman la Unidad Didáctica Mejorada y basada en la Innovación.

Tabla 15

Cuadro- Resumen de la programación de las sesiones de la UD. Fuente: Elaboración propia.

Programación de la sesión 1 - Actividad 1 - Código A7-1 Repaso y activación de los conocimientos previos			
Materia	Matemáticas orientadas a la enseñanza académica en 4ºESO	Nº de sesiones	1 de 50 min
Bloque / Unidad	GEOMETRÍA / GEOMETRÍA ANALÍTICA	Fecha	6 de marzo de 2023
Objetivos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar y reforzar conceptos anteriores de trigonometría y situación de puntos en el plano de forma divertida. • Practicar la colocación de puntos en un plano mediante un juego. • Diagnóstico de conocimiento básicos previo. 		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Contenidos de repaso de la UD6.Trigonometría • Aplicaciones de la resolución de triángulos rectángulos al cálculo de distancias. • Teorema del seno y del coseno. • Razones trigonométricas. 	Criterios de evaluación:	B1.1 al B.1.7
Descripción	<p>En esta actividad será el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje. Se partirá de las ideas previas de coordenadas cartesianas y nociones de trigonometría y se realizarán dos dinámicas:</p> <p>Mediante un juego, simular un juego clásico como “hundir la flota” para repasar y practicar la colocación de puntos en el plano, situando barcos en una cuadrícula y trabajando en parejas.</p> <p>Cuestionario trigonométrico breve de preguntas de conocimientos previos de geometría, es un sondeo rápido de ejercicios de autoevaluación y sin calificación que dará pie a la intervención docente con aclaraciones y explicaciones adicionales que verifica y refuerza el aprendizaje.</p> <p>Se accede al test de Quizizz mediante el link (https://quizizz.com/join?gc=01188671), y se inicia el juego donde los participantes responden a su propio ritmo.</p> <p>Estas actividades sirven para recordar conocimientos como: situar puntos en un plano de coordenadas, nociones de trigonometría (Teorema de Pitágoras, Teorema seno y coseno) y para que el docente tome conciencia de los conocimientos previos del alumnado.</p>		
Cronograma	<p>S1: Sesión inicial:</p> <p>20´ Cuestionario geométrico conceptos previos.</p> <p>25´ Colocarse en parejas más desarrollo del juego hundir la flota.</p> <p>10´ Conclusiones del aprendizaje y reflexión final.</p>		
Metodologías	Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ) / Trabajo en pequeño grupo – pareja (AC) / Test objetivos breve sin calificación.		
Competencias clave	CCL, CMCCT, CD, CAA, CSC, CSIEE, CCEC.		

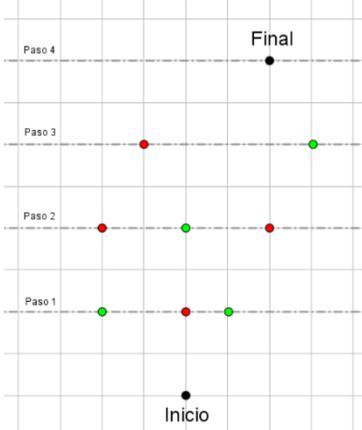


Elementos transversales	CL, EOE, FL, TIC, E y ECC: En esta actividad serán necesarios el desarrollo de las relaciones, y colaboración y comunicación, aprendizaje entre iguales, para activar los conocimientos, pensamiento crítico y fomento de la lectura comprensiva de los enunciados para comprender qué se pregunta,
Entorno de Aprendizaje	Aula principal, en la segunda mitad de la sesión los pupitres se colocarán para formar parejas.
Recursos didácticos	CUAA, bolígrafo, lápiz, regla, fotocopias de la cuadrícula y como herramienta TIC el <i>Quizizz</i>
Responsables del proyecto	El propio estudiante o pareja.
Resultado esperado	Estándares de aprendizaje: MACB1.1.1 al MACB 1.12.3
	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de la motivación al trabajar en parejas empleando un juego. • Desarrollo de las habilidades de comunicación escrita, oral y visual (plano de coordenadas). • Desarrollo de habilidades sociales e inteligencia emocional. • Mejora de la autoconfianza. • Activación y consolidación de los conocimientos anteriores de trigonometría y situación de puntos en un plano (UD6.Trigonometría).
Entregable	No procede.
Instrumentos de Evaluación	No aplica directamente, pero se anota en la lista de control del diario docente el registro sistemático del trabajo diario de las sesiones y la participación del estudiante. Seguimiento del trabajo diario individual (STDI) – 15%
Atención a la diversidad	<p>Valorar la distribución de los estudiantes en parejas, teniendo en cuenta la diversidad y competencias desarrolladas por cada alumna personal y en la materia. A todos los estudiantes se les permite repetir el test en casa y en el aula se resuelven las cuestiones con mayor índice de fallo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TDAH Soporte personalizado durante el desarrollo del cuestionario individual y en parejas. La realización de la prueba en <i>Quizizz</i> permite flexibilizar el tiempo y eliminar cuestiones para estos estudiantes, Así se podrá estar pendiente y preguntar si necesitan ayuda. • AACC: Propuesta de tutoría entre iguales, se les propone que ayuden a sus compañeros en clase cuando haya acabado las tareas. • Alumno recién incorporado: permanecerá dentro del grupo ordinario y se fomenta el trabajo en equipo/pareja/tutoría entre iguales.

Programación de las sesiones 2, 4 y 6 - Actividad 2 - Código A7-2

Actividad introductoria con problemas

Materia	Matemáticas orientadas a la enseñanza académica en 4ºESO	Nº de sesiones	3 de 50 min
Bloque / Unidad	GEOMETRÍA / GEOMETRÍA ANALÍTICA	Fecha	7, 13 y 15 de marzo de 2023
Contenido teórico / Objetivos de aprendizaje	S2. Introducción de vectores: Características (módulo, argumento, dirección, sentido...).	Determinar de vectores dado dos puntos y realización representación gráfica.	Criterios de evaluación: B3.3. ... B1.1 al B.1.7
	S4. Suma, resta, multiplicación de un número por un vector y producto escalar de vectores, método gráfico no.	Realizar las operaciones indicadas.	

	<p>S6. Ángulo entre vectores: Vectores linealmente dependientes, combinación lineal de vectores, vectores perpendiculares y paralelos.</p>		<p>Determinar vectores mediante el cálculo de parámetros para que cumplan condiciones determinadas.</p>
<p>Descripción</p>	<p>En este tipo de sesiones se proponen problemas y mediante el estudio exploratorio donde los estudiantes están poco familiarizados o desconocen los métodos que resuelven los problemas, serán ellos mismos los que construyan e interioricen el concepto matemático de vector y el primer encuentro con sus elementos y operaciones.</p> <p>Es un método de enseñanza innovador en el que se utilizan problemas complejos del mundo real como vehículo para promover el aprendizaje de conceptos y principios por parte de los estudiantes, en contraposición a la presentación directa de hechos y conceptos. Se pretende favorecer el aprendizaje profundo y estimular el razonamiento eficaz.</p> <p>EJEMPLO: El primer problema (P1) trabaja el concepto de vector como herramienta geométrica, ya que permite calcular distancias, indicar tanto movimientos como posiciones (noción de paralelismo) por lo que el alumnado debe relacionar el vector como “las instrucciones del movimiento” codificando el movimiento por ejemplo unos corredores en una carrera.</p> <p>P1. Los corredores de una carrera están en la posición de inicio y deben elegir sus posibles rutas cumpliendo estas normas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir un color y mantener la ruta de ese color en todo el recorrido 2. Las rutas están formadas por 4 pasos <p>Contesta a las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dibuja todas las posibles rutas y, mediante el uso de una regla, determina qué ruta es más corta. 2. Supón que cada cuadrado de la cuadrícula tiene un kilómetro de lado ¿Podrías determinar la ruta más corta sin usar la regla? 3. Imagina una situación en la que, en una cuadrícula de tamaño real, un compañero se sitúa en la posición de inicio y tú debes indicarle hacia donde moverse ¿Qué movimiento debe realizar tu compañero en el “Paso 1” para tomar la ruta más corta? ¿Y en el 2? 4. Imagina ahora que cada vez que des instrucciones a tu compañero solo puedes decirle dos palabras, pero antes de empezar podéis decidir entre los dos vuestro código de comunicación. ¿Qué forma de comunicación utilizarías? 5. Diseña un objeto matemático que codifique toda la información del movimiento que debe realizar tu compañero. 6. Basándote en este objeto ¿en algún momento son paralelas la ruta roja y la verde? <p>Ver Anexo VIII: Ejemplos de Problemas para Metodología ABP.</p> 		
<p>Cronograma</p>	<p>S2 / S4 / S6: Estas sesiones siguen el mismo esquema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se estima un tiempo de resolución de los problemas de unos 30 min. Se formarán parejas y se repartirá una hoja con los dos problemas impresos (dos problemas en cada sesión). • El papel del docente durante este tiempo será el de monitorizar la actividad e intervenir en las parejas que considere. • Los siguientes 15 minutos de clase el docente deberá crear ambiente de reflexión y debate, solucionar los problemas e introducir conceptos de la teoría de, el tiempo restante se realizarán los ejercicios marcados en el libro de texto. 		
<p>Metodologías</p>	<p>Aprendizaje Basado en Problemas (PBL; <i>Problem-Based Learning</i>), <i>Learning by Doing</i></p>		
<p>Competencias clave</p>	<p>CAA, CMCCT, CD</p>	<p>Elementos transversales</p>	<p>CL, EOE, FL, TIC, E y ECC</p>
<p>Entorno de aprendizaje</p>	<p>Aula principal</p>	<p>Responsables del proyecto</p>	<p>El propio grupo - pareja</p>
<p>Recursos didácticos</p>	<p>Libro de texto, cuaderno de aprendizaje, bolígrafo, calculadora, ordenador docente, pizarra digital, encerado, boletín con problemas, entorno de <i>Google Classroom</i>.</p>		

	Geogebra como complemento gráfico para la transmisión y entendimiento del concepto.
Resultado esperado	Estándares de aprendizaje: MACB3.3.1. MACB3.3.2. MACB3.3.3. y MACB3.3.6 / MACB1.1.1 al MACB 1.12.3
	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes consigan determinar los conceptos matemáticos escondidos en los problemas. • Y que comiencen a entender la aplicación práctica y real del concepto de vector, y a familiarizarse con los conceptos de coordenadas, módulo...
Entregable	No procede
Instrumento de Evaluación	No aplica directamente, pero se anota en la lista de control del diario docente el registro sistemático del trabajo diario de las sesiones y la participación del estudiante.
Atención a la diversidad	<p>Valorar la distribución de los estudiantes en parejas, teniendo en cuenta la competencia presentada en la materia y adaptar el nivel de dificultad de los problemas habilidades de cada estudiante, proponiendo alternativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TDAH: Se le deja más tiempo al alumno para resolver el problema en clase y explicarle detenidamente en qué consiste. • AACC: problemas complementarios mediante el rincón de ampliación. • Alumno recién incorporado: permanecerá dentro del grupo ordinario y se fomenta el trabajo en equipo/pareja/tutoría entre iguales.

Programación de las sesiones 3, 5 y 7 - Actividad 3 - Código A7-3 Sesiones expositivo-participativa y resolución de ejercicios			
Materia	Matemáticas orientadas a la enseñanza académica en 4ºESO	Nº de sesiones	3 de 50 min
Bloque / Unidad	GEOMETRÍA / GEOMETRÍA ANALÍTICA	Fecha	8, 14 y 17 de marzo de 2023
Objetivos de aprendizaje Concepto teórico / Tipología de ejercicios	S3. Introducción de vectores: características (módulo, argumento, dirección, sentido...).	Determinación de vectores dado dos puntos y realizar representación gráfica.	Criterios de evaluación: B3.3. ... B1.1 al B.1.7
	S5. Suma, resta, multiplicación de un número por un vector y producto escalar de vectores, método gráfico no.	Realizar las operaciones indicadas.	
	S7. Ángulo entre vectores: Vectores linealmente dependientes, combinación lineal de vectores, vectores perpendiculares y paralelos.	Determinar vectores mediante el cálculo de parámetros para que cumplan condiciones determinadas.	
Descripción	<p>En cada sesión el docente explica la teoría introducida en la sesión anterior en la pizarra con la metodología Expositivo-Participativa (MEP) mientras el alumnado toma apuntes en el cuaderno, se irán realizando preguntas con tiempos para reflexionar la respuesta fomentar la participación y absorción de conceptos.</p> <p>El docente realizará ejemplos de resolución de ejercicios del libro de texto acordes con la teoría explicada, también se trabajarán la resolución de ejercicios de forma individual (REI) del libro y boletines en <i>Google Classroom</i> para su realización como consolidación y ampliación.</p>		
Cronograma	<p>S3/S5/S7: Estas sesiones siguen el mismo esquema que se expone a continuación:</p> <p>Los primeros 20 minutos se emplean para exponer teóricamente los conceptos vistos en la sesión anterior de actividad introductoria con problemas, lo más esquemáticos y limpios para que los estudiantes puedan ir siguiendo el orden en sus cuadernos de aprendizaje.</p> <p>Durante el tiempo restante se realizarán los ejercicios marcados en el libro de texto o en el boletín y serán los propios estudiantes los que irán corrigiendo en la pizarra, se empleará una <i>app</i> de sorteo para ver que estudiante sale a corregir.</p>		

Metodologías	Metodología Expositivo-Participativa (MEP) / Resolución de ejercicios de manera individual (REI)		
Competencias clave	CAA, CMCCT, CD	Elementos transversales	CL, EOE, FL, TIC, E y ECC
Entorno de aprendizaje	Aula principal.	Responsables del proyecto	El propio estudiante – individual.
Recursos didácticos	Durante la explicación teórica se emplea la herramienta <i>Geogebra</i> como complemento gráfico para la transmisión y entendimiento del concepto. <i>Google Classroom</i> . Libro de texto, cuaderno del alumno, bolígrafo, calculadora, pizarra digital.		
Resultado esperado	<p>Estándares de aprendizaje: MACB3.3.1. MACB3.3.2. MACB3.3.3. y MACB3.3.6 / MACB1.1.1 al MACB 1.12.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes entiendan los conceptos teóricos y sepan resolver los ejercicios planteados. • Que sigan de manera ordenada la clase expositiva tomando apunten en el cuaderno de aprendizaje. • Que los estudiantes hagan y corrijan correctamente los ejercicios, tanto los que salen en la pizarra como en el cuaderno, que quede constancia de los errores ocurridos y aprendan dónde fallaron y lleguen a la respuesta correcta. • Que se familiaricen con el software <i>Geogebra</i> como instrumento útil para la resolución de ejercicios. 		
Entregable	No procede.		
Instrumentos de Evaluación	No aplica directamente, pero se anota en la lista de control del diario del docente el r registro sistemático del trabajo diario de las sesiones y la participación del estudiante.		
Atención a la diversidad	<p>Valorar la distribución de los estudiantes en parejas, teniendo en cuenta la diversidad y competencias desarrolladas tanto personal y como en la materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TDAH: Durante el tiempo que se permite la resolución de ejercicios, se le flexibiliza el tiempo y se está pendiente de preguntar si necesita ayuda. • AACC o aquellos que quieran reforzar conocimiento: En el rincón de ampliación de cada UD aparecerá un apartado con ejercicios complementarios y de ampliación • Alumno recién incorporado: permanecerá dentro del grupo ordinario y se fomenta el trabajo en equipo/pareja/tutoría entre iguales 		

Programación de las sesiones 8,9,10,11 y 12 - Actividad 4 - Código A7-4

Clase Invertida - *Flipped Classroom*

Materia	Matemáticas orientadas a la enseñanza académica en 4ºESO	Nº de sesiones	5 de 50 min
Bloque / Unidad	GEOMETRÍA / GEOMETRÍA ANALÍTICA	Fecha	20, 21, 22, 27 y 29 de marzo de 2023
Contenido teórico/ Objetivos de aprendizaje	<p>Obtener las distintas formas de la ecuación de una recta mediante el tratamiento vectorial.</p> <p>Determinar la posición relativa de dos rectas.</p>	<p>Determinar la ecuación vectorial y las ecuaciones paramétricas, continua, punto-pendiente, explícita, general de una recta y hallar una determinada ecuación de la recta a partir de una conocida.</p> <p>Resolver problemas métricos, de incidencia y de paralelismo.</p>	<p>Criterios de evaluación:</p> <p>B3.3.</p> <p>...</p> <p>B1.1 al B.1.7</p>
Descripción	Se exponen contenidos teóricos de la unidad didáctica en formato vídeo que los estudiantes estudian en casa fuera del horario escolar. En clase se resolverán las dudas y se realizarán ejercicios de apoyo y consolidación de los conocimientos teóricos adquiridos.		
Cronograma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al final de la sesión anterior, última de la unidad didáctica 6, se informará a los estudiantes de que ya está disponible en el <i>Google Classroom</i> el vídeo para S8 de Ecuaciones de la recta / https://www.youtube.com/watch?v=jDzoBSN4cKE 2. Los estudiantes visionarán en casa el video explicativo propuesto, tantas veces como quieran o necesiten, trabajando los conceptos allí explicados por su cuenta, con el objetivo de adquirir 		

	<p>los conocimientos planteados.</p> <p>3. Ya en clase (S8) se hará una ronda de preguntas para asegurar que los estudiantes entendieron los conceptos presentados, si fuera necesario se realizará una breve clase magistral expositivo-participativa.</p> <p>4. El resto de sesión y la sesión 9 será para el trabajo en REI con un boletín de ejercicios de apoyo y consolidación con el objetivo de descubrir y aclarar posibles dudas sobre los contenidos de la unidad subido al <i>Google Classroom</i>.</p> <p>5. Se sigue el mismo procedimiento en las sesiones 10, 11 y 12 de posición relativa y distancia entre dos puntos: https://www.youtube.com/watch?v=kKVcf0r_DfQ</p>		
Metodologías	Clase Invertida - <i>Flipped Classroom</i> (FC), <i>Learning by Doing</i>		
Competencias clave	CAA, CMCCT, CD	Elementos transversales	CL, EOE, FL, TIC, E y ECC EOE, CA, TIC
Entorno de aprendizaje	Aula principal	Responsables del proyecto	El propio estudiante - individual
Recursos didácticos	Ordenador, tableta o móvil del alumno, video creado con la aplicación <i>Playposit</i> , <i>Geogebra Google Classroom</i> .		
Resultado esperado	Estándares de aprendizaje: MACB3.3.4. y MACB3.3.4 / MACB1.1.1 al MACB 1.12.3		
	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de interés y motivación, así como la mejora de la atención a la diversidad en el aula. • Fomento de la autonomía del alumnado y del pensamiento crítico. • Mejora de las relaciones interpersonales ya que mejora el compañerismo e implica a la familia. • Determinar las distintas formas de la ecuación de una recta y de la posición relativa de dos rectas. • Comprender y resolver problemas en los que es necesario el uso de vectores y rectas. 		
Entregable	No procede		
Instrumentos de Evaluación	No aplica directamente, pero se anota en la lista de control del diario del docente el r registro sistemático del trabajo diario de las sesiones y la participación del estudiante.		
Atención a la diversidad	<p>TDAH: EL estudiante puede ver el vídeo las veces que quiera, adaptando su aprendizaje a su ritmo. También se le dividirán los videos de manera que pueda ver los contenidos a modo de capítulos cortos y asimilar concepto a concepto.</p> <p>Alumno recién incorporado: permanecerá dentro del grupo ordinario y se fomenta el trabajo en equipo/pareja/tutoría entre iguales</p>		

Programación de la sesión 14, 15, 17 y 18 - Actividad 5 - Código A7- 5			
Consolidación y Síntesis			
Materia	Matemáticas orientadas a la enseñanza académica en 4ºESO	Nº de sesiones	MM: 2 de 50 min Consolidación: 2 de 50 min
Bloque / Unidad	GEOMETRÍA / GEOMETRÍA ANALÍTICA	Fecha	MM: 12 y 18 de abril de 2023 11 y 19 de abril de 2023
Objetivos de aprendizaje	Resumen de los conceptos importantes de la UD7 de Geometría Analítica		Criterios de evaluación: B3.3. ... B1.1 al B.1.7
	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de los conocimientos de la unidad. • Desarrollar la capacidad para identificar los conceptos clave y de sintetizar el conocimiento a través de un Mapa Mental (MM). • Desarrollar el pensamiento abstracto y la capacidad para relacionar los conceptos. • Facilitar al estudiante la comprensión, interpretación y análisis en el aprendizaje. 		
Descripción	<p>S14: Autoevaluación. Corrección PEICA: el objetivo es ver y corregir errores comunes, consolidar conceptos y metodologías, facilitar el estudio, todo ello les ayuda a centrarse. Los estudiantes se ponen la calificación guiados por el docente, mientras corrigen la prueba.</p> <p>S15: Creación de un mapa mental entregable y por parejas con los conceptos clave de la unidad didáctica entregable.</p> <p>S17 y S18: Repaso, consolidación y Rincón de Ampliación (Ver Tabla 9).</p>		

Cronograma	<p>S14: Se dedica toda la sesión a la corrección de la prueba y resolución de dudas.</p> <p>S15: Preparación del mapa mental en la sala de ordenadores con la herramienta de trabajo colaborativo <i>Sketchboard</i></p> <p>S17: Presentación de mapas mentales en clase (3 min. por pareja). Si no diera tiempo se terminaría en la sesión 18 de Repaso y consolidación.</p> <p>S18: Se dedican las sesiones al trabajo individual, resolución de dudas y corrección del boletín.</p>		
Metodologías	AC, MM y <i>Learning by Doing</i>		
Competencias clave	CAA, CMCCT, CD	Elementos transversales	CL, EOE, FL, TIC, E y ECC CL, EOE, FL, CA, TIC
Entorno de aprendizaje	Sala de ordenadores	Responsables del proyecto	El propio grupo
Recursos didácticos	Ordenador, libro de texto, cuaderno del alumno, bolígrafo, calculadora, pizarra digital. <i>Sketchboard</i>		
Resultado esperado	Estándares de aprendizaje: MACB3.3.1. al MACB3.3.6 / MACB1.1.1 al MACB 1.12.3		
	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa mental realizado de forma clara, estructurada y completa. • Síntesis, relación de los conceptos, señalando los elementos clave. • Desarrollo de las habilidades de comunicación escrita, oral y visual. • Desarrollo de habilidades sociales e inteligencia emocional. • Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo. 		
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> • URL del mapa mental desarrollado en formato digital. • Exposición en pareja del mapa mental. 		
Instrumentos de Evaluación	Actividad evaluable. En esta UD existen 2 Proyectos de Aprendizaje significativo - cooperativo (PASC) que son un 15% de la calificación total y cuyo peso es el 50%. Mediante coevaluación y autoevaluación y con la rúbrica del Anexo IV: Ejemplos de Rúbrica Diseñadas para la UD que valora aspectos como la coordinación y cooperación del grupo en el desarrollo; la exposición del producto final y la aportación de cada estudiante al proceso.		
Atención a la diversidad	<ul style="list-style-type: none"> • TDAH <ul style="list-style-type: none"> ○ Soporte personalizado durante el desarrollo del trabajo en parejas. ○ Flexibilización del tiempo de exposición. <p>AACC: Propuesta de tutoría entre iguales, se les propone que ayuden a sus compañeros con mayor dificultad.</p> <p>Alumno recién incorporado: permanecerá dentro del grupo ordinario y se fomenta el trabajo en equipo/pareja/tutoría entre iguales</p>		

Programación de la sesión 16 - Actividad 6 - Código A7-6 Pepa Jones y La Búsqueda Vectorial del Tesoro

Materia	Matemáticas orientadas a la enseñanza académica en 4ºESO	Nº de sesiones	1 de 50 min
Bloque / Unidad	GEOMETRÍA / GEOMETRÍA ANALÍTICA	Fecha	14 de abril de 2023
Objetivos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender y utilizar sistemas de referencia aplicado a un caso práctico. • Conocer los requisitos para definir una recta. • Determinar un vector por sus coordenadas. • Conocer y aplicar el concepto de distancia entre dos puntos. • Acercar la geometría analítica a problemas reales. 	Criterios de evaluación:	B3.3. ... B1.1 al B.1.7
Contenidos	En la actividad se abordan todos los contenidos de la UD y la capacidad/habilidad de resolución de problemas en la vida real con los objetivos de aprendizaje descritos anteriormente.		

<p>Descripción de actividad</p>	<p>El <i>Breakout</i> educativo es una experiencia de aprendizaje inmersiva y lúdica en la que, a través de una serie de retos, conectados con el currículo, se desafía a los grupos de estudiantes a conseguir el objetivo de encontrar el “tesoro” en un tiempo concreto, adquiere un gran valor educativo ya que las pruebas que hay que superar están relacionadas con diferentes contenidos académicos impartidos en la UD 7 de geometría analítica, y además, están contextualizadas en diferentes situaciones de la vida diaria y cotidiana. Se trata, por tanto, de un aprendizaje basado en retos que promueve la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración y comunicación que para su diseño se siguieron las fases marcadas en el proceso de trabajo mostrado en el Anexo XIII.</p> <p>En esta actividad el papel del docente será de facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje y tendrá un rol concreto dentro de la dinámica y será partícipe de la misma con el vídeo introductorio. Los estudiantes pueden trabajar sobre la secuencia de actividades que componen el <i>breakout</i> utilizando sus mejores habilidades cooperativas, bajo la supervisión y guía del docente. Con cada reto hay un doble objetivo de resolución de este para continuar y la activación de varias competencias para que empleen la reflexión y pensamiento divergente.</p>		
<p>Instrucciones / Cronograma</p>	<p>Creación de 6 grupos (de 5-6 estudiantes).</p>		<p>3 min</p>
	<p>Se explica la actividad de forma oral a todos los estudiantes y se proyecta en la pantalla digital el vídeo introductorio que contextualizará la actividad y motivará al alumnado donde el docente toma un rol de dinamizador y partícipe en la actividad: Ver: Pepa_jones_Intro.mp4 Con el uso creativo de los recursos se consigue estructurar nuevas formas de relaciones educativa.</p>		<p>5 min</p>
	<p>Reparto del material necesario: primer reto y las instrucciones quedan proyectadas en la pantalla (en inglés). Anexo XIII: Material Didáctico Actividad <i>Breakout</i> Educativo.</p>		<p>2 min</p>
	<p>Desarrollo de la actividad: se siguen las instrucciones de los diferentes retos, la resolución de un reto da acceso al reto siguiente y a una pista. Especial atención en la comparación de las conclusiones de la lectura comprensiva de las instrucciones y los retos y creación conjunta de respuestas.</p>		<p>20-25 min</p>
	<p>Una vez completados todos los retos: cada grupo recibe un trozo de papel y en conjunto resolverán el puzzle que resulta que es una pregunta. Es importante señalar que la actividad no finaliza cuando los estudiantes “encuentran el tesoro” si no con la reflexión final que se debe hacer en el conjunto del equipo que es: ¿para qué sirve la geometría analítica? Para ello se va a incentivar el pensamiento crítico de los estudiantes mediante preguntas a toda la clase para mejorar los resultados de grupos y de la propia actividad.</p>		<p>5-10 min</p>
	<p>Presentación de resultados: contribución en grupo después de acordar una respuesta común.</p>		<p>10 min</p>
	<p>Reflexión Final: Incentivación del pensamiento crítico mediante dos o tres cuestiones lanzadas al conjunto de la clase sobre cómo mejorar el resultado del grupo y de la propia actividad.</p>		<p>5 min</p>
	<p>Evaluación final: Revisión razonada de los resultados de aprendizaje y decisión tanto del grado de consecución de estos como de los pasos a seguir.</p>		<p>5 min</p>
<p>Coevaluación y autoevaluación: se deja como actividad colgada en el <i>Google Classroom</i> para que desarrollen en casa (<i>CoRubric</i>).</p>		<p>(en casa)</p>	
<p>Metodologías</p>	<p>Aprendizaje Basado en Retos (CBL), Gamificación, Aprendizaje Cooperativo (AC), Learning by Doing, Aprendizaje Integrado de Contenidos y lenguas extranjeras (AICLE).</p>		
<p>Competencias</p>	<p>CCL, CMCCT, CD, CAA, CSC, CSIEE, CCEC.</p>	<p>Responsables del proyecto</p>	<p>El propio grupo.</p>
<p>Elementos transversales</p>	<p>CL, EOE, TIC, E y ECC. Fomento de la lectura comprensiva en los enunciados de los retos con trabajo también de la expresión oral y escrita y, sobre todo, el desarrollo de las relaciones y aprendizaje entre iguales, para activar conocimientos y trabajo cooperativo, fomento de la creatividad, pensamiento crítico, colaboración y comunicación.</p>		

Entorno de Aprendizaje	Aula principal. La distribución del aula sufrirá una variación ya que los pupitres se colocarán de forma específica para trabajos colaborativos y formar los 6 grupos.
Recursos didácticos	Como apoyo contarán con el libro de texto y cuaderno de la materia, bolígrafos, lápices, goma, regla, calculadora, pizarra electrónica, pizarra (si hiciera falta aclarar algún concepto-pista), fotocopias con las pistas, sobres para las pistas.
Resultado esperado	<p>Estándares de aprendizaje: MACB3.3.1. al MACB3.3.6 / MACB1.1.1 al MACB 1.12.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos en problemas reales. • Fomento de la creatividad y motivación ya que trabajan en un tema y metodología que despierta su interés. • Que la actividad resulte divertida y participativa para la gran mayoría. • Desarrollo de las habilidades de comunicación escrita, oral y visual. • Desarrollo de habilidades sociales e inteligencia emocional. • Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo. • Mejora de la autoconfianza. • Investigación y reflexión. • Empleo de diferentes TIC: <i>Google Classroom</i> con <i>CoRubric</i> para la coevaluación y autoevaluación, editor de vídeos para la introducción de la aventura, editor de diseño gráfico como <i>Canva</i> para el diseño del juego y retos...
Instrumento de Evaluación	Actividad evaluable. En esta UD existen 2 Proyectos de Aprendizaje significativo - cooperativo (PASC) que son un 15% de la calificación total y cuyo peso es el 50% respectivamente. Mediante coevaluación y autoevaluación y con la rúbrica del Anexo IV: Ejemplos de Rúbrica Diseñadas para la UD que valora aspectos como la coordinación y cooperación del grupo en el desarrollo; la exposición del producto final y la aportación de cada estudiante al proceso.
Transversalidad	En esta actividad serán necesarios otros tipos de conocimientos transversales de otras materias como pueden ser geografía, lengua castellana, gallego, etc.
Entregable	Exposición oral de los resultados de los retos.
Medidas de Atención a la diversidad	<p>AACC: Se asigna un coordinador en cada grupo que serán las alumnas de altas capacidades, que se distribuirán en grupos diferentes.</p> <p>TDH:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptar el nivel de dificultad y los objetivos del juego a las habilidades de cada estudiante, proponiendo alternativas. • Soporte personalizado durante el desarrollo del trabajo en grupo: asegurarse de la comprensión de la actividad. • A este estudiante se le permite desarrollar aquellos retos que le interesen más para propiciar su atención e interés. • Puede contar con algún recurso que le permita moverse mientras trabaja (por ejemplo, se sentará en una pelota de pilates en lugar de una silla normal) o podrá levantarse por la clase. • En el desarrollo del proyecto se dividirán las tareas en partes muy concretas y específicas y se ayudará a la interiorización del trabajo que debe llevar a cabo, contando si fuera necesario de tiempo extra • Proporcionar retroalimentación y refuerzos positivos personalizados, utilizando el progreso y los logros de cada estudiante como base para las recompensas y el reconocimiento. • Incluir elementos de accesibilidad como la posibilidad de cambiar los tamaños, colores, efectos, adaptar los tiempos... <p>Alumno recién incorporado: permanecerá dentro del grupo ordinario y se fomenta el trabajo en equipo/pareja/tutoría entre iguales</p>
Evaluación docente	Se realizará una encuesta a los estudiantes sobre la actuación docente para conocer la opinión sobre la actividad. Como alumna en prácticas la media de la evaluación en esta actividad fue un 4,72 sobre 5, donde los estudiantes destacan la creatividad e innovación, así como la preparación (Ver Anexo XII).

Programación de la sesión 13 y 19 - Actividad 7 - Código A7-7

Evaluación – Pruebas escritas

Materia	Matemáticas orientadas a la enseñanza académica en 4ºESO	Nº de sesiones	Pruebas: 2 de 50 min
Bloque / Unidad	GEOMETRÍA / GEOMETRÍA ANALÍTICA	Fecha	PEICA: 31 de marzo PEI: 21 de abril
Criterios de evaluación: B3.3., B1.1 al B.1.7			
Estándares de aprendizaje: MACB3.3.1. al MACB3.3.6 / MACB1.1.1 al MACB 1.12.3			
<p>Con el objetivo de promover la evaluación pedagógica, se comunicará a los estudiantes los criterios de evaluación que se aplicarán en la corrección de las pruebas.</p> <p>S13: PEICA: simulacro de examen, muy parecida en la estructura de la prueba escrita que sirve de repaso de la unidad. Con este procedimiento se pone el foco en el trabajo en clase, organización de los apuntes. .para los estudiantes esta modalidad es positiva porque permite centrar el estudio en el verdadero aprendizaje, y no exclusivamente en la memorización y que se muestre tranquilo ante esta situación. Para el docente es una manera de conocer el nivel del alumnado antes del examen.</p> <p>S19: Evaluación. PEI. El docente corregirá las pruebas fuera del aula de manera cuantitativa y cualitativa introduciendo comentarios para fomentar la evaluación formativa con el objetivo de dar feedback al estudiante además de la propia calificación.</p>			
Medidas de Atención a la diversidad			
<p>TDAH: tiempo extra (15-20%), espacios de un tamaño adecuado, eliminación de ejercicios (10%). Preguntas breves, cerradas, claras y vocabulario sencillo y destacando los aspectos importantes de cada cuestión. Se supervisará su comprensión y ejecución.</p>			
El proceso de enseñanza y práctica docente se evaluará al cierre de cada trimestre y del curso académico.			

En resumen, esta propuesta de UD mejorada plantea un aprendizaje autorregulado, creativo y divertido que permita al alumnado adquirir conocimientos de manera duradera, significativa, transferible y a raíz de experiencia, centrada no solo en los contenidos si no en el desarrollo de las capacidades que deriven en un aprendizaje que aumente la motivación, rendimiento y autocontrol.

Propuesta de Proyecto de Investigación e Innovación Educativa

En este apartado se propone un proyecto de innovación docente “**Ecodiseña tu colegio**” que pretende comprobar la mejora de la motivación del alumnado con respecto a las materias de ciencias (Matemáticas, Física y Química, Biología y Geografía), haciendo estas asignaturas más atractivas y divertidas, apoyándose en la materia de TIC para su impulso. El tipo de innovación docente se basa en la creatividad en la elaboración de los recursos didácticos empleados que provienen de entornos empresariales en materia de medio ambiente

y en la comprensión de los conceptos mediante retos de la realidad creando un **entorno de enseñanza-aprendizaje más experimental y significativo** con el empleo de metodologías activas y herramientas tecnológicas, todo ello implicará una mejora en los procesos evaluativos y una nueva oportunidad de aprendizaje, siendo clave el **trabajo transversal entre materias** implicadas en el proyecto. Partiendo de todas estas mejoras se fomentará también la competencia lingüística planteando partes del PIIE tanto en la lengua oficial de la Comunidad Autónoma de Galicia (gallego) como en inglés, para poder integrar diferentes materias aplicando el **Aprendizaje Integrado de Contenidos y lenguas extranjeras (AICLE)**.

Programación del plan de trabajo- Fases del proyecto

Fase 1: Definición y planificación del PIIE – 1º trimestre

En esta primera fase el grupo de docentes implicado analizará el punto de partida para la definición correcta de los indicadores de logro y se planificará el proyecto teniendo siempre presentes los objetivos generales pretendidos de la innovación en diferentes ámbitos:

Tabla 16

Objetivos generales del PIIE en diferentes ámbitos. Fuente: Elaboración propia.

Objetivos para la mejora del aprendizaje del alumnado

- Fomentar el pensamiento creativo para plantear soluciones innovadoras y disruptivas en el rediseño (mejora o modificación) en base a los criterios del ecodiseño del colegio.
- Mejorar la motivación por las materias de ciencias.
- Adquirir de forma significativa el conocimiento científico pretendido: conceptos de medio ambiente, uso de nuevas metodologías y herramientas, empleo de las matemáticas como herramienta de resolución de problemas...
- A partir del problema planteado, interpretar la información recibida y emplear el razonamiento para construir las estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando y cuestionando las soluciones obtenidas (experiencia reflexiva).
- Conectar las ciencias **con aspectos y situaciones de la vida cotidiana**.
- Estimular la curiosidad y creatividad en los estudiantes.
- Conocer las herramientas TIC como *CoRubric*, *Canva*., editores de vídeo... Emplear el entorno de aprendizaje de *Google Classroom* y hojas de cálculo para la recopilación de los datos.
- Construir conocimiento a partir de aprender a trabajar y colaborar en equipo, lo que fomenta la cohesión del grupo y el sentimiento de pertenencia, potencia la empatía y mejora la comunicación.
- Desarrollo de la capacidad de expresión oral (trabajos en equipo, explicación a otros compañeros...) y escrita
- Fomento del desarrollo de pensamiento crítico y reflexión sobre el trabajo personal y de los compañeros a través de una autoevaluación y coevaluación de la actividad.
- Evaluar la acción docente.

Objetivos de la propuesta educativa:

- Desarrollar una propuesta educativa en el ámbito de las ciencias que responda a la realidad.
- Promover una transformación en la metodología de enseñanza-aprendizaje que sea más flexible, experimental, significativa, creativa en los recursos y participativa.
- Invitar a la reflexión por parte del alumnado y docente.

Objetivos como docentes:

- Crear una situación de aprendizaje exitosa donde los estudiantes logren la realización del PIIE.
- Estimular la investigación/experimentación a partir de la propia práctica docente.
- Realizar una reflexión y análisis crítico del resultado para mejorar, ampliar y generalizar la experiencia.
- Compartir los resultados con el resto de los docentes.

Fase 2: Desarrollo del PIIE – 2º y 3º trimestre

Tabla 17

Cuadro-Resumen del PIIE. Fuente: Elaboración propia.

Actividad – Ecodiseña tu colegio			
Transversalidad	MATERIAS: Actividad de Responsabilidad Social Corporativa. Matemáticas, Física y Química, Biología y Geografía, TIC, inglés.	Nº de sesiones:	6 de 50 min
BLOQUE / UNIDAD	A lo largo de las 2 últimas evaluaciones evaluación, 3 sesiones por evaluación que se irán repartiendo en las diferentes materias.		
Estudios previos	<ul style="list-style-type: none"> • Designthinking.gal (DESIGNTHINKING.GAL, 2014) es una consultora que desarrolla programas de formación y proyectos de innovación a través de la metodología del <i>Design Thinking</i>. • En el estudio de Innovación educativa en el aula mediante <i>Design Thinking</i> y <i>Game Thinking</i>,(Flores, H., et al., 2016) se introduce el uso de tecnologías disruptivas en el aula mediante estrategias lúdicas y pensamiento de diseño para su aplicación didáctica • Design thinking: educational innovation and methodological research, donde se explican las fases para el desempeño en el aula y describe la metodología (Flores, A. y Tena,R., 2016). 		
Descripción	<p>El ecodiseño es una metodología para el diseño de un producto o servicio que considera acciones de mejora ambiental en todas las fases del ciclo de vida (desde la creación hasta la gestión de los residuos producidos). En este caso se les plantea rediseñar o mejorar el colegio siguiendo las pautas del ecodiseño para que sea lo más sostenible posible, partiendo de la base que nos encontramos en un entorno puramente urbano.</p> <p>El ecodiseño se aplicará siguiendo parte de la metodología de Design Thinking (Ver Anexo XIV: donde se expone el Mapa de Pensamiento que se dejará proyectado en la pantalla) que es una herramienta colaborativa y experimental para que los propios estudiantes descubran diferentes soluciones de ecodiseño usando su creatividad y empatía con el usuario.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ACTIVACIÓN DE LA CREATIVIDAD: actividades para que “piensen fuera de la caja” y se estimule la espontaneidad, aumente la participación creando un ambiente distendido y divertido. 2. IDEAR: Buscar opciones de mejora generando un gran número de ideas innovadoras y disruptivas con la metodología de la tormenta de ideas (Brainstorming) y explorar la creatividad. Para poder llevar a cabo esta técnica y generar las mejores ideas y encontrar la idea que desarrolle la solución, conviene tener en cuenta varios principios. <ol style="list-style-type: none"> a) <i>Potenciar las ideas locas:</i> Sin criticar ni coartar las ideas ni de uno mismo ni las de los demás. b) <i>La cantidad favorece la calidad:</i> éxito como cuestión de probabilidades: a mayor número de ideas, mayor probabilidad de éxito. c) <i>Variaciones de las ideas:</i> Mejorar las ideas con modificaciones de las ya propuestas. 3. EVALUACIÓN Y TOMA DE DECISIÓN: de todas las ideas generadas se realizará un Visual Thinking que ayudará a dotar de sentido el proyecto, organizar nuestras ideas y comunicarlas mejor con el resto del equipo, Se emplea esta metodología ya que el cerebro piensa mejor en imágenes. La información visual se procesa 60.000 veces más rápido que el texto escrito, y se ayuda a descubrir relaciones entre ideas que pueden generar nuevas ideas, las imágenes es una manera de comunicación excelente (Kusinitz, S., 2014). 		

	<p>4. DEFINIR E IDEAR EL PROTOTIPO del producto de la idea escogida, como herramienta de apoyo se emplea un moodboards o tableros de inspiración para la visualización de la idea final, pueden usar cualquier herramienta de diseño o presentación: PowerPoint, Canvas, etc, podrán emplear dos ordenadores por grupo, para incentivar el trabajo en equipo y no el individual.</p> <p>5. VENDER EL PRODUCTO: en esta fase también se deja la creatividad al poder, puede ser realizando un anuncio de televisión, tipo congreso, tipo charla TEC...se espera teatralización en la exposición y que interioricen el papel.</p>	
Contenidos	<p>Contenido relacionado con el medio ambiente (Ecodiseño, huella de Carbono, mapa de ruidos, cambio climático, energías renovables, ODS, reducción de residuos, compostaje, fuentes de contaminación acústica y atmosférica...), y la nueva metodología <i>Design Thinking</i> aplicada a ese ecodiseño como conjunto de herramientas y procesos de diseño que fomenta la proactividad y creatividad.</p> <p>Empleo del lenguaje matemático para la cuantificación de los resultados, expresar los datos, analizarlos y extraer conclusiones.</p>	
Cronograma / Estructura de la sesión	<p>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD: formación de grupos de entre 5-6 estudiantes, explicación del proyecto con instrucciones y desarrollo de las sesiones, necesidad de material, etc.</p> <p>Comienzan la planificación por grupos: se asigna un coordinador-controlador (alumna de Alta Capacidad), secretario (responsable del seguimiento del proyecto) y portavoz (comunica dudas al docente) y se establecen las tareas, búsqueda de información, materiales necesarios, apartados del tema, orden de ejecución, división de las tareas que cada estudiante se responsabiliza. Como resultado se obtendrá un organizador gráfico de la estructura del proyecto.</p>	Sesión 1
	<p>DESARROLLO DE LA IDEA: Se comienza la búsqueda y exploración por internet de conceptos clave como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la Huella de Carbono: con los consumos sobre todo de energía, y plantear acciones/medidas de reducción. Deberán seleccionar la herramienta para el cálculo. Ejemplos: http://acaixasostible.uvigo.gal/gl/ https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro-huella.aspx • Medición de los niveles sonoros y elaboración de “mapa de ruidos”: en diferentes localizaciones tanto en el colegio: patios, aulas...como en las calles de alrededor para la toma de contacto con el entorno. Con teléfonos móviles con “apps” de sonómetro o compra de sonómetro. 	Sesión 2
	<p>EJECUCIÓN DEL PLAN: Para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de activación de creatividad, esta actividad se presenta en inglés (Anexo XV), así como otros materiales didácticos propuestos. • Tormenta de ideas • Selección de ideas con Visual Thinking 	Sesión 3 y 4
	<p>REALIZACIÓN DE PROTOTIPO mediante el tablero de inspiración y preparación de exposición.</p>	Sesión 5
	<p>EXPOSICIÓN ORAL DE LA IDEA Y RESULTADOS: los equipos decidirán el modo de exposición: oral con presentación, vídeo, tipo conferencia, murales...debe incluir sus aprendizajes y aquellos aspectos que consideran de mayor interés.</p>	Sesión 6
Metodologías	Aprendizaje Cooperativo (AC), <i>Design Thinking, Brainstorming, Visual Thinking, Moodboards</i>	
Competencias	CCL, CMCCT, CD, CAA, CSC, CSIEE, CCEC.	Responsables del proyecto El propio grupo
Elementos transversales	CL, EOE, CA, TIC, E y ECC: Fomento de la lectura comprensiva en los enunciados e instrucciones de la actividad, se trabaja también la mejora de las dotes de comunicación lingüística al tener que exponer la idea. Al ser un trabajo cooperativo se desarrollan las relaciones y aprendizaje entre iguales. Fomento de la creatividad, pensamiento crítico, colaboración y comunicación. Por último, la actividad que fomenta la familiarización con elementos TIC.	
Entorno de Aprendizaje	Aula principal, sala de ordenadores y en la sesión del mapa de ruidos se saldrá del colegio a los puntos de medición. La distribución organizativa del aula cambia para formar los grupos	

Recursos didácticos	Cada docente será responsable de conseguir los recursos didácticos correspondientes a su sesión como proyector, ordenador y presentación, fotocopias actividad de creatividad. Por grupo: cartulina, rotuladores, lápices de colores, pódits colores, ordenador, herramienta de diseño para el <i>moodboard</i> (<i>Canva, PowerPoint...</i>), hojas de cálculo, soporte para crear vídeos, herramientas para el cálculo de la huella de Carbono, sonómetro o app de sonómetro en el móvil, entorno participativo <i>Google Classroom...</i>
Responsables docentes	El equipo de innovación estará formado por la jefa de departamento de ciencias, los docentes encargados del proyecto que son los correspondientes a las materias implicadas y siempre con apoyo y seguimiento de la jefa del departamento de orientación. Se trata de crear un espacio de colaboración entre los docentes para generar experiencias de aprendizaje entre iguales con el fin de promover el desarrollo profesional dentro de sus roles y actuaciones diarias, así como construir conocimiento y habilidades mediante esta interacción (Duran, D., 2019)
Resultado esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar de estrategias para ser más resolutivos en la solución de problemas mediante el trabajo cooperativo y metodología innovadora. • Fomento de la proactividad, creatividad e imaginación. • Desarrollo conjunto de diferentes conocimientos, destrezas y actitudes. • Actividad motivadora, divertida y participativa para la gran mayoría. • Desarrollo de las habilidades de comunicación oral y sociales con trabajo de equipos creativos. • Desarrollo de un aprendizaje significativo y contextualizado. • Mejora de la autoconfianza, reflexión y autoconocimiento.
Atención a la diversidad e inclusión educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Se presentan diferentes niveles de dificultad, por lo que, por lo que se asignarán las tareas más fáciles a los estudiantes TDAH o con más dificultad de aprendizaje para aumentar su motivación. • Soporte personalizado durante el desarrollo del trabajo en grupo. • Proporcionar retroalimentación y refuerzos positivos personalizados, utilizando el progreso y los logros de cada estudiante. • Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo. • Proporcionar tiempo extra al alumnado que lo necesiten en la actividad de creatividad.
Difusión	Los proyectos serán expuestos en los rellanos y/o pasillos del colegio, así como se reservarán tiempos para explicar el proyecto a estudiantes de primaria.

Fase 3: Evaluar – 3º trimestre

En esta fase se procede al análisis de los datos obtenidos a lo largo de la segunda fase teniendo en cuenta los diferentes informes de seguimiento realizados por el docente responsable al fin de su sesión y un último informe final con los resultados del proyecto.

Para poder evaluar el proyecto de innovación es necesario medir el grado de consecución de los objetivos generales propuestos. Para ello el instrumento de evaluación será la rúbrica presentada en el Anexo XVII donde la evaluación será llevada a cabo por **los docentes** (80%) y una coevaluación-autoevaluación entre grupos de iguales (20%). El conjunto del grupo evalúa al resto de grupos. Este proyecto supondrá un 0,5 más como máximo de la nota de la tercera evaluación de la materia de la que el estudiante tenga menor nota.

Para valorar el grado de consecución de los objetivos, satisfacción y motivación del alumnado respecto al proyecto se realizarán un cuestionario de evaluación de alumnado y profesorado, donde los resultados servirán para la reformulación, en caso de ser necesario, de las propuestas realizadas como resultado de la reflexión individual y colectiva.

Tabla 18

Cuestionarios de evaluación de alumnado y profesorado. Fuente: Elaboración propia a partir de (Marcelo & Zapata, 2008) y estructura de las siete C (Tripod Education Partners, 2023).

1	2	3	5			
Nada satisfecho/a	Poco satisfecho/a	Poco satisfecho/a	Muy satisfecho/a			
Cuestionario para el alumnado			1	2	3	4
El proyecto estaba bien explicado, con las instrucciones y objetivos claros						
Me ha gustado relacionar diferentes materias en su solo proyecto						
Se aseguró de alguna forma la participación e implicación de todos los miembros del grupo						
Las ciencias sirven para analizar y comprender la realidad						
El docente empleó diferentes formas de explicar los contenidos cuando no estaban claros						
De manera general, me he divertido realizando este proyecto y asistiendo a las diferentes sesiones						
Creo que el trabajo cooperativo fomenta y motiva el aprendizaje						
El proyecto me ha parecido creativo e innovador.						
Me ha gustado la forma de evaluar mediante una evaluación mixta llevada a cabo por los docentes (80%) y una coevaluación entre grupos de iguales (20%).						
De manera general, estoy satisfecho/a con el proyecto y me gustaría repetir estas metodologías						
Cuestionario para el profesorado			1	2	3	4
El proyecto final del alumnado ha resultado ser creativo tanto en el contenido como en la exposición						
El diseño del PIIE tuvo en cuenta una planificación didáctica e itinerarios de aprendizaje flexibles en función de los diferentes necesidades, intereses, características y estilos de aprendizaje del alumnado.						
Se promueve el pensamiento crítico y la reflexión sobre el aprendizaje y la enseñanza.						
Los estudiantes han desarrollado conocimientos básicos en el empleo de las TIC y metodologías propuestas						
La coevaluación-autoevaluación se ha llevado a cabo a partir de las evaluaciones recibidas, reflexionando sobre lo que el resto de los estudiantes han aportado al trabajo, informando de cómo pueden mejorar, siendo justas y adecuadas para los objetivos de aprendizaje.						
El proceso de aprendizaje es efectivo, divertido y motivador para los estudiantes						
La gestión del tiempo y materiales didácticos en las sesiones está distribuida de manera efectiva.						
En general, el interés por las ciencias ha aumentado.						
Se facilitó que los estudiantes desarrollen su aprendizaje forma autónoma y se estimuló la investigación						
El informe de seguimiento y el final permiten extraer conclusiones y mejoras						
Se han compartido las reflexiones y conocimientos adquiridos con el resto de los docentes						

El PIIE presentado detecta la necesidad de cambiar las metodologías tradicionales empleadas, para despertar el interés y curiosidad del alumnado en las materias de ciencias que se relacionan con algo aburrido o inútil. Por lo que el proyecto se enfoca en contribuir al logro de un aprendizaje más significativo, así como un aumento del interés del alumnado a través de un marco claramente interdisciplinar, creativo e innovador.

Conclusiones y Posibles Líneas de Investigación

Con el desarrollo del presente TFM se llevaron a la práctica las diferentes materias recibidas en el Máster y atendiendo a los objetivos expuestos al inicio de este, se concluye:

- La **programación didáctica es una herramienta clave** para la práctica docente ya que planifica las sesiones que evitan improvisaciones. Estos documentos no suelen presentar mucha evolución y están poco adaptados a la realidad. De las mejoras propuestas destacan la concreción de la temporalización y desarrollo del itinerario docente, adaptaciones metodológicas y de evaluación que den respuesta a todos los niveles de diversidad, concreción en la contribución de las competencias clave y elementos transversales y la importancia de la evaluación docente para conocer los intereses del alumnado y detectar puntos de mejora.
- La unidad UD propuesta presenta una evaluación inicial para y establece clases expositivo-participativas con aplicación a problemas reales, así como metodologías activas, creativas y cooperativas para motivar al alumnado y que establezcan la relación entre los conceptos matemáticos y su aplicación práctica para adquirir conocimientos de manera **duradera, significativa y basada en la experiencia**.
- La **innovación en la educación desempeña un papel fundamental en el sistema educativo actual**, que debe someterse a una continua actualización y reestructuración metodológica, planteando proyectos y actividades creativas y disruptivas, donde se fortalezca el autoaprendizaje, fomentando el interés por la investigación y el descubrimiento, creatividad y el uso de las TIC como herramienta en este proceso.

A raíz de las conclusiones presentadas, se indican 2 posibles líneas de investigación educativa:

- Estudio del impacto del empleo de metodologías activas de aprendizaje lúdico, colaborativo y centrado en aprender a aprender obtenido con la UD mejorada en comparación con cursos anteriores en la adquisición del conocimiento y de las competencias clave en el alumnado.
- Niveles de asimilación del conocimiento, desarrollo de inteligencia emocional y motivación una vez desarrollado PIIE propuesto.

Referencias

Marco Normativo

Corrección de errores de la Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas. *Boletín Oficial del Estado*, 173, de julio de 2015, páginas 60369 a 61544 (1176 págs.).

<https://www.boe.es/eli/es/o/2015/07/03/ecd1361/corrigendum/20150721>

Decreto 156/2022, de 15 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Galicia. *Diario Oficial de Galicia*, Núm. 183, pág. 50010, de 26 de septiembre de 2022.

https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2022/20220926/AnuncioG0655-190922-0002_es.html

Decreto 229/2011, do 7 de diciembre, por lo que se regula a atención a la diversidad del alumnado de los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Galicia en los que se imparten las enseñanzas establecidas en la Ley orgánica 2/2006, do 3 de mayo, de educación. *Diario Oficial de Galicia*, 242, Pág. 37487, de 21 de diciembre de 2011.

https://politicassocial.xunta.gal/sites/w_polso/files/archivos/normativa/decreto_229_2011.pdf

Decreto 8/2015, de 8 de enero, por el que se desarrolla la Ley 4/2011, de 30 de junio, de convivencia y participación de la comunidad educativa en materia de convivencia escolar. *Diario Oficial de Galicia*, Núm. 17, pág. 3885, de 27 de enero de 2015.

https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150127/AnuncioG0164-220115-0001_es.html

Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación

Secundaria Obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. *Diario Oficial de Galicia*, 120, de 29 de junio de 2015.

https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150629/AnuncioG0164-260615-0002_es.html

Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación

Secundaria Obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. *Diario Oficial de Galicia*, 120, de 29 de junio de 2015.

https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150629/AnuncioG0164-260615-0002_es.html

Ley 4/2011, do 30 de junio, de convivencia y participación da comunidade educativa. Diario

Oficial de Galicia, Núm, 136, Págs. 19676, de 15 de julio de 2011.

http://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/content_type/learningobject/2012/02/24/3a62651318fa8096044559352486ecfd.pdf

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006.

Boletín Oficial del Estado, 106, de mayo de 2006.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3

de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, páginas 122868 a 122953 (86 págs.), de 30 de diciembre de 2020. [https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264)

[2020-17264](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264)

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa *Boletín Oficial*

del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013. [Disposición derogada].

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>

Orden de 2 de marzo de 2021 por la que se regula el derecho del alumnado a la objetividad en

la evaluación y se establece el procedimiento de reclamación de las calificaciones

obtenidas y de las decisiones de promoción y obtención del título académico que corresponda, en educación infantil, educación primaria, Educación Secundaria Obligatoria y bachillerato. *Diario Oficial de Galicia*, Núm. 48, de 11 de marzo de 2021, pág. 14166. https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2021/20210311/AnuncioG0598-040321-0002_es.html

Orden de 20 de mayo de 2022 por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2022/23 en los centros docentes sostenidos con fondos públicos en la Comunidad Autónoma de Galicia. Núm. *Diario Oficial de Galicia*, 105, pág. 32285, de 2 de junio de 2022. https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2022/20220602/AnuncioG0655-240522-0001_es.html

Orden de 25 de enero de 2022 por la que se actualiza la normativa de evaluación en las enseñanzas de educación primaria, de Educación Secundaria Obligatoria y de bachillerato en el sistema educativo de Galicia. *Diario Oficial de Galicia*, 29, de 11 de febrero de 2022, pág. 10574. https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/anunciog0598-260122-0001_es.pdf

Orden de 8 de septiembre de 2021 por la que se desarrolla el Decreto 229/2011, de 7 de diciembre, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado de los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Galicia en los que se imparten las enseñanzas establecidas en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación. *Diario Oficial de Galicia*, 206, de octubre de 2021, pág. 52272. http://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/anunciog0598-211021-0005_es.pdf

Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas. *Boletín Oficial del Estado*, 163, de julio de 2015. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-7662>

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. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 25, de 29 de enero de 2015, pp. 6986-7003.

<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

Organismo redactor del Proyecto Educativo (s. f.). Proyecto Educativo del Centro. CPR
Plurilingüe Mariano.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3, de 3 de enero de 2015, páginas 169 a 546 (378 págs.). [Disposición derogada].

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-37>

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>

Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 82, de 06 de abril de 2022.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>

Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 183, de julio de 2016. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2016-7337>

Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 275, de 17 de noviembre de 2021. [Disposición derogada].

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/11/16/984/con>

Referencias Bibliográficas

- Aguilar Tamayo, M. F. (2006). El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 5 (1) 00-00.
- Arocas, E., Martínez, P., & Martínez, D. (2004). Experiencias de atención educativa con alumnado AACCC. *Conselleria de Cultura, Educació i Sport. GENERALITAT VALENCIANA*.
https://ceice.gva.es/documents/162640733/162655257/altascap_cas.pdf/85d29b4c-cade-46b6-b71b-e9644ff9b2c2
- Beltrán Llavador, J., Martínez Morales, I., & Gabaldón Estevan, D. (2021). Una invitación a participar en el cambio. Marco de Innovación Educativa. . V-2984-2021. 978-84-482-6614-1.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomía de los objetivos educacionales, Manual I: El dominio cognitivo. *Nueva York: David McKay Co Inc.*
- Cabero Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19–27.
- CATEDU. (2022). *Librería Catedu. ¿PBL? ¿CBL? ¿DBL?... Todo Tiene Que Ver Con El Aprendizaje*. <https://libros.catedu.es/books/flipped-classroom-30h/page/pbl-cbl-dbl-todo-tiene-que-ver-con-el-aprendizaje>
- Churches, A. (2008). Bloom's Taxonomy Blooms Digitally. *TechLEARNING*.
- Del Caño, M., & Fernández, J. J. (2010). Alumnos con altas capacidades en ESO. Una experiencia de atención educativa. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(núm, 1), 465–472.
- DESIGNTHINKING.GAL. (2014). *DESIGN THINKING*. <https://designthinking.gal/design-thinking/>
- Duran, D. (2019). Aprendizaje docente entre iguales: maestros y escuelas que aprenden unos de otros. *No 50. ISSN: 2339-7454 – DOI. Universitat Autònoma de Barcelona*, 50–62.

- Flores, A., & Tena, R. (2016). Design thinking : educational innovation and methodological research. *Didáctica, Innovación y Multimedia*, 33, 1–6.
https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2016m3n33/dim_a2016m3n33a19.pdf
- Flores, H., Guerrero, J., & Gómez, L. (2016). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *Hamut´ay*, ISSN-e 2313-7878, 6, 82–95.
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-InnovacionEducativaEnEIAulaMedianteDesignThinkingY-6974899.pdf>
- Francisco Hernández, J. (2022, January 19). *The Flipped Classroom*. Mejor, Aún, Que Un Problema de Matemáticas.
- Gallego, C., & Venturi, M. P. (2017). Actividades de ampliación para el alumnado de altas capacidades. Orientaciones para el profesorado (etapa primaria). *Centro de Recursos de Educación Especial de Navarra. Gobierno de Navarra*.
<https://orientacionandujar.files.wordpress.com/2010/11/actividades-de-ampliacic3b3n-para-el-alumnado-de-altas-capacidades-etapa-de-primaria.pdf>
- Gallego Hernández, D., & Román Mínguez, V. (2017). *La programación de aula en la investigación en docencia en traducción económica*. (Octaedro). : Investigación en docencia universitaria: diseñando el futuro a partir de la innovación educativa / coord. por Rosabel Roig Vila.
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Gaviño, J. (2017, October). *Ideas para Profes*. Taxonomía de Objetivos Educativos de Bloom. .
- Gaviño, J. (2021, January 14). *5 prácticas educativas por la equidad*. Ideas Para Profes.
<https://ideasparaprofes.com/5-practicas-educativas-por-la-equidad>
- Grau Gimeno, P. L., Martín Jiménez, I., & Vayá López, D. (2016). *Evaluación del aprendizaje por proyectos, co-evaluación , autoevaluación y evaluación con portfolio en el contexto académico actual. Exposición de una experiencia de éxito*. (7 y 8 de julio de 2016 Doi:

<http://dx.doi.org/10.4995/INRED2016.2016.4378> Congreso In-Red 2016 UPV, Ed.).

Universidad Politécnica de Valencia.

<http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INRED/INRED2016/paper/viewFile/4378/1887>

Guitierrez, E., & Martín, J. (2015, November). Revista de enseñanza de la Física. Vol. 27, No. Extra, Nov. 2015, 89-96. *Dificultades En El Aprendizaje de Vectores, En Los Estudiantes Que Cursan Materias Del Ciclo Introductorio de La F.C.E.F. y N. de La U.N.C.*

www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/

Hamodi, C., López Pastor, V. M., & López Pastor, A. T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *ELSEVIER, Psychology, Society & Education*, 4(1), 103–116.

Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Indicadores Urban Audit para Áreas Submunicipales*.

<https://www.ine.es/>

International GeoGebra Institute. (2013). *GeoGebra*. <https://www.geogebra.org/?lang=es-ES>

Librería CATEDU. (n.d.). *Modelo SAMR*. Librería CATEDU. Retrieved May 12, 2023, from

<https://libros.catedu.es/books/flipped-classroom-30h/page/modelo-samr>

Marcelo, C., & Zapata, M. (2008). Cuestionario para la evaluación. “Evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia”. Metodología de uso y descripción de indicadores. *RED, Revista de Educación a Distancia*. Número Monográfico VII.- 30 de Diciembre de 2008. Número Especial Dedicado a La Evaluación de La Calidad En Entornos Virtuales de Aprendizaje. Revisado En [Http://Www.Um.Es/Ead/Red/M7/](http://Www.Um.Es/Ead/Red/M7/) .

<https://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf>

Marchena, C., Abreu, V., Montero, A., González, D., Pires, L., & Tuvilla, J. (2013). *Una aproximación a la cuestión curricular en la LOMCE, claves para el profesorado*. (Anaya., Ed.).

- Molina, M. D., & Martínez, M. J. (2019). Análisis de la importancia de la programación didáctica en la gestión docente del aula y del proceso educativo. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, Vol. 33, Núm. 1. Universidad de Zaragoza., 115–130.
- Mora Saavedra, J. C. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Ciencia y Tecnologías En La Educación*. V-2984-2021. 978-84-482-6614-1.
- Morales Vallejo, P. (2010). La evaluación formativa. In M. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales (Ed.), *Ser profesor: una mirada al alumno*. 2ª edición. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, (capítulo II, pp. 33-90). (2ª, pp. 33–90).
- Motis Juvero, D., & Vígara Benito, R. (2020). *Vectores en el plano: una propuesta didáctica para 4º de ESO*. Universidad de Zaragoza.
- Navarro Barba, J. (2011). Diversidad, Calidad y Equidad Educativas. [Http://www.educarm.es/publicaciones](http://www.educarm.es/publicaciones). https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO26202/Diversidad_calidad_equidad.pdf
- Pastor, C. A., Serrano, J. M. S., & del Río, A. Z. (2018). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Pautas para su introducción en el currículo*.
- Pérez, L., Alfaro, E., Domínguez, P., & La Torre, G. (2007). *Inteligencia Educación e Igualdad de oportunidades: Guía para una educación no sexista*. (Madrid: CERSA. ISBN, Ed.; 2ª, Vol. 1). 78-84-609-5114-6.
- Plaza de la Hoz, J. (2019). La educación social del alumnado con sobredotación y una propuesta para mejorarla: la tutoría entre iguales. *Revista Educación. Universidad de Costa Rica*, 2. <https://www.redalyc.org/journal/440/44058158008/44058158008.pdf>
- Puentedura, R. (2006). *Transformation, Technology, and Education*. Hippasus. <http://hippasus.com/resources/tte/>
- Renzulli, J. S. (2000). *Intervenciones educativas para desarrollar el talento en niños*. (Pirámide).
n J. A. Beltrán, V. Bermejo, L. F. Pérez, M. D. Prieto, D. Vence y R. González: Intervención psicopedagógica y currículum escolar.

- Roa González, J., Sánchez Sánchez, A., & Sánchez Sánchez, N. (2021). *Evaluación de la implantación de la Gamificación como metodología activa en la Educación Secundaria española: Vol. 10 (12)* (REIDOCREA, Ed.).
- Ruiz, D. (2019). Quizizz en el aula: evaluar jugando. *Observatorio de Tecnología Educativa N° 4. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL*. <https://intef.es/wp-content/uploads/2019/02/Quizizz.pdf>
- Sánchez-Bermejo, D. M., Ocaña Fernández, J. M., & Romero Torralba, R. (2016). *Matemáticas académicas* (Área de Proyectos Educativos de Secundaria de Edelvives, Ed.; Vol. 2).
- Sanmartí, N. (2017). *10 Ideas Clave. Evaluar para aprender* (Graó, Ed.).
- Schank, R. (2023). *ROGER SCHANK. FROM PROFESSOR TO BUSINESS OWNER: WHY?*
<https://www.rogerschank.com/>
- Sein-Echaluze Lacleta, M. L., Fidalgo Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Buenas prácticas de Innovación Educativa: Artículos seleccionados del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013. *RED. Revista de Educación a Distancia, 44*. <http://www.um.es/ead/red/44/>
- Tripod Education Partners. (2023). *tripod*. <https://www.tripoded.com/>
- Trujillo Sáez, F., & Ariza Pérez, M. Á. (2006). *Experiencias Educativas en Aprendizaje Cooperativo* (Grupo Editorial Universitario, Ed.).
- Varios. (2014). *Protocolo de consenso sobre TDAH na infancia e na adolescencia nos ámbitos educativo e sanitario*. Xunta de Galicia. Consellería de Sanidade. Servizo Galego de Saúde.
https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/protected/content_type/advertisement/2014/07/02/libro_tdah_definitivo_16-06-14.pdf
- Varios. (2019). Protocolo para a atención educativa ao alumnado con altas capacidades intelectuais. *Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional. Xunta de Galicia*. Xunta de Galicia. Consellería de Sanidade. Servizo Galego de Saúde.

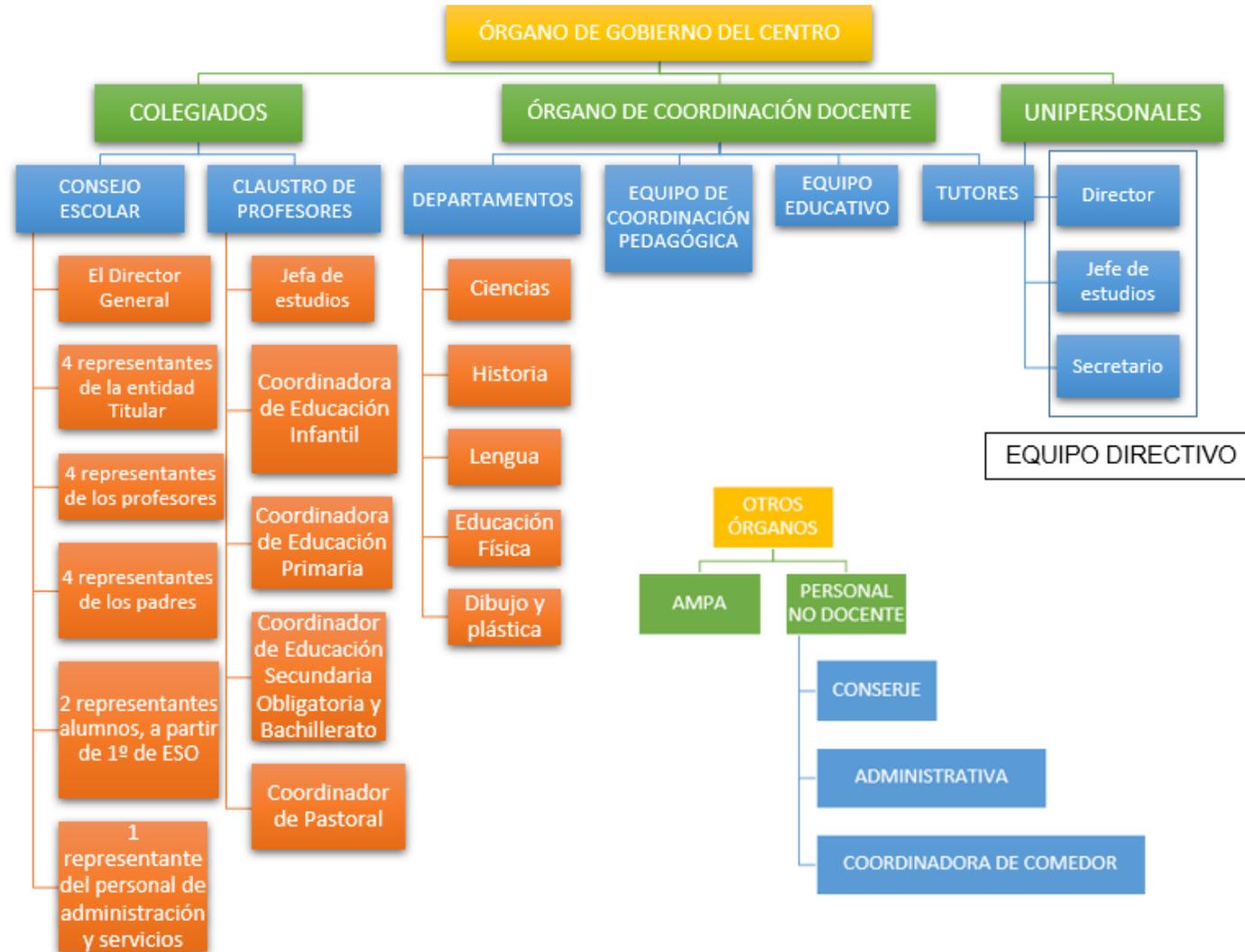
<https://altascapacidadesgalicia.org/upload/archivos/PROTOCOLO%20AACC%20GALICIA.pdf>

Vilas Pazo, A. (2022). *MATEMÁTICAS. 4º ESO. Programación didáctica. Curso 2022-2023.*

CPR Plurilingüe Mariano.

Anexos

Anexo I: Organigrama del Centro



Anexo II: Objetivos de Etapa Decreto 86/2015

Según el artículo 10 del Decreto 86/2015 La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los estudiantes y en 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 los grupos, ejercitarse en el diálogo, afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, 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 la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

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 y los comportamientos sexistas, y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información, para adquirir nuevos conocimientos con sentido crítico. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en asignaturas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en 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 gallega y en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, en la lectura y en el estudio de la literatura.

i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

l) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y de la historia propios y de las otras personas, así como el patrimonio artístico y cultural. Conocer mujeres y hombres que hayan realizado aportaciones importantes a la cultura y a la sociedad gallega, o a otras culturas del mundo.

m) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y de las otras personas, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporal 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 de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y a su mejora.

n) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

ñ) Conocer y valorar los aspectos básicos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Galicia, participar en su conservación y en su mejora, y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos y de las personas, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

o) Conocer y valorar la importancia del uso de la lengua gallega como elemento fundamental para el mantenimiento de la identidad de Galicia, y como medio de relación interpersonal y expresión de riqueza cultural e un contexto plurilingüe, que permite la comunicación con otras lenguas, en especial con las pertenecientes a la comunidad lusófona.

Anexo III: Tabla Relacional de Elementos Curriculares

Tabla 19

Tabla relacional de elementos curriculares de la programación didáctica.

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ f ▪ h 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.1. Planificación del proceso de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.1. Expresar verbalmente, de manera razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.1.1. Expresa verbalmente, de manera razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con la precisión y el rigor adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CCL ▪ CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ e ▪ f ▪ h 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.2. Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfica, numérica, algebraica, etc.), replanteamiento del problema, resolución de subproblemas, recuento exhaustivo, comienzo por casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc. ▪ B1.3. Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, y contexto del problema). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas que haya que resolver, valorando su utilidad y su eficacia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT ▪ CAA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ b ▪ e 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.2. Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfica, nu- 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes ma- 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
<ul style="list-style-type: none"> ▪ f ▪ g ▪ h 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ métrica, algebraica, etc.), replanteamiento del problema, resolución de subproblemas, recuento exhaustivo, comienzo por casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc. ▪ B1.4. Planteamiento de proyectos e investigaciones matemáticas escolares, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, de manera individual y en equipo. Elaboración y presentación de los informes correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ temáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, y valora su eficacia y su idoneidad. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ b ▪ e ▪ f 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.3. Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.4.1. Profundiza en los problemas después de resolverlos, revisando el proceso de resolución y los pasos y las ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto, variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, formulando casos particulares o más generales de interés, y estableciendo conexiones entre el problema y la realidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT ▪ CAA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ f 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.4. Planteamiento de proyectos e investigaciones matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B1.5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB1.5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CCL

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
h	escolares, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, de manera individual y en equipo. Elaboración y presentación de los informes correspondientes.	y conclusiones obtenidos en los procesos de investigación.	conclusiones obtenidas, utilizando los lenguajes algebraica, gráfica, geométrica y estadístico-probabilística.	CMCCT
a b c d e f g	B1.5. Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y matemáticos, de manera individual y en equipo.	B1.6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	MACB1.6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad susceptibles de contener problemas de interés. MACB1.6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o los problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. MACB1.6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o de unos problemas dentro del campo de las matemáticas. MACB1.6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. MACB1.6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, y	CMCCT CSC CMCCT CSIEE CMCCT CMCCT CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
			propone mejoras que aumenten su eficacia.	
e f g	B1.5. Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y matemáticos, de manera individual y en equipo.	B1.7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o construidos.	MACB1.7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados, valorando otras opiniones.	CMCCT CAA CSC
a b c d e f g l m n ñ o	B1.5. Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y matemáticos, de manera individual y en equipo.	B1.8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	MACB1.8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas (esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada). MACB1.8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, el esmero y el interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. MACB1.8.3. Distingue entre problemas y ejercicios, y adopta la actitud idónea para cada caso. MACB1.8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear y plantearse preguntas, y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.	CMCCT CSC CSIEE CMCCT CMCCT CMCCT CAA CCEC

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
			<ul style="list-style-type: none"> MACB1.8.5. Desarrolla habilidades sociales de cooperación y trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> CSC CSIEE
<ul style="list-style-type: none"> b g 	<ul style="list-style-type: none"> B1.6. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico. 	<ul style="list-style-type: none"> B1.9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB1.9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, y valora las consecuencias de éstas y su conveniencia por su sencillez y utilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CSIEE
<ul style="list-style-type: none"> b g 	<ul style="list-style-type: none"> B1.6. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico. 	<ul style="list-style-type: none"> B1.10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas y aprender de ello para situaciones similares futuras. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB1.10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y la sencillez de las ideas clave, y aprende para situaciones futuras similares. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CAA
<ul style="list-style-type: none"> b e f g 	<ul style="list-style-type: none"> B1.7. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: <ul style="list-style-type: none"> Recogida ordenada y la organización de datos. Elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos. Facilitación de la comprensión de conceptos y propiedades geométricos o funcionales, y realización de cálculos de tipo 	<ul style="list-style-type: none"> B1.11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de manera autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB1.11.1. Selecciona herramientas tecnológicas idóneas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de éstos impida o no aconseje hacerlos manualmente. MACB1.11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CD CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
	numérico, algebraico o estadístico. <ul style="list-style-type: none"> Diseño de simulaciones y elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas. Elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y las conclusiones y los resultados obtenidos. Consulta, comunicación y participación, en ámbitos apropiados, de la información y las ideas matemáticas. 		<ul style="list-style-type: none"> MACB1.11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos. MACB1.11.4. Recrea ámbitos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas. MACB1.11.5. Utiliza medios tecnológicos para el tratamiento de datos y gráficas estadísticas, extraer informaciones y elaborar conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CMCCT CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> a b f g e 	<ul style="list-style-type: none"> B1.7. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: <ul style="list-style-type: none"> Recogida ordenada y la organización de datos. Elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos. Facilitación de la comprensión de conceptos y propiedades geométricos o funcionales, y realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico. 	<ul style="list-style-type: none"> B1.12. Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación de manera habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de éstos, y compartiéndolos en ámbitos apropiados para facilitar la interacción. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB1.12.1. Elabora documentos digitales propios (de texto, presentación, imagen, vídeo, sonido, etc.), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica idónea, y los comparte para su discusión o difusión. MACB1.12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. MACB1.12.3. Usa adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> CCL CD CCL CD

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de simulaciones y elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas. - Elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y las conclusiones y los resultados obtenidos. - Consulta, comunicación y compartición, en ámbitos apropiados, de la información y las ideas matemáticas. 		<ul style="list-style-type: none"> te 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 educativo y estableciendo pautas de mejora. 	<ul style="list-style-type: none"> CAA
			<ul style="list-style-type: none"> MACB1.12.4. Emplea herramientas tecnológicas para compartir ficheros y tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> CD CSC CSIEE
Bloque 2. Números y álgebra				
<ul style="list-style-type: none"> f l 	<ul style="list-style-type: none"> B2.1. Reconocimiento de números que no pueden expresarse en forma de fracción. Números irracionales. B2.2. Representación de números en la recta real. Intervalos. 	<ul style="list-style-type: none"> B2.1. Conocer los tipos de números e interpretar el significado de algunas de sus propiedades más características (divisibilidad, paridad, infinitud, cercanía, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> MACB2.1.1. Reconoce los tipos de números reales (naturales, enteros, racionales e irracionales), indicando el criterio seguido, y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB2.1.2. Aplica propiedades características de los números al utilizarlos en contextos de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> b f 	<ul style="list-style-type: none"> B2.2. Representación de números en la recta real. Intervalos. B2.3. Interpretación y utilización de los números reales, las operaciones y las propiedades caracte- 	<ul style="list-style-type: none"> B2.2. Utilizar los tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información, y resolver problemas relacionados 	<ul style="list-style-type: none"> MACB2.2.1. Opera con eficacia empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o programas informáticos, y utilizando la notación más idónea. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
	<ul style="list-style-type: none"> ísticas en diferentes contextos, eligiendo la notación y la precisión más adecuadas en cada caso. B2.4. Potencias de exponente entero o fraccionario y radicales sencillos. Relación entre potencias y radicales. B2.5. Operaciones y propiedades de las potencias y de los radicales. B2.6. Jerarquía de operaciones. B2.7. Cálculo con porcentajes. Interés simple y compuesto. B2.8. Logaritmos: definición y propiedades. B2.9. Manipulación de expresiones algebraicas. Utilización de igualdades notables. 	<ul style="list-style-type: none"> con la vida diaria y con otras materias del ámbito educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB2.2.2. Realiza estimaciones correctamente y juzga si los resultados obtenidos son razonables. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB2.2.3. Establece las relaciones entre radicales y potencias, opera aplicando las propiedades necesarias y resuelve problemas contextualizados. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB2.2.4. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB2.2.5. Calcula logaritmos sencillos a partir de su definición o mediante la aplicación de sus propiedades, y resuelve problemas sencillos. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB2.2.6. Compara, ordena, clasifica y representa distintos tipos de números sobre la recta numérica utilizando diversas escalas. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB2.2.7. Resuelve problemas que requieran propiedades y conceptos específicos de los números. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
<ul style="list-style-type: none"> ▪ b ▪ f 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B2.10. Polinomios. Raíces y factorización. ▪ B2.11. Ecuaciones de grado superior a dos. ▪ B2.12. Fracciones algebraicas. Simplificación y operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B2.3. Construir e interpretar expresiones algebraicas, utilizando con destreza a lenguaje algebraico, sus operaciones y sus propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB2.3.1. Se expresa con eficacia haciendo uso del lenguaje algebraico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB2.3.2. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza utilizando la regla de Ruffini, u otro método más idóneo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB2.3.3. Realiza operaciones con polinomios, igualdades notables y fracciones algebraicas sencillas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB2.3.4. Hace uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ f ▪ g 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B2.13. Resolución de problemas cotidianos y de otras áreas de conocimiento mediante ecuaciones y sistemas. ▪ B2.14. Inecuaciones de primer y segundo grado. Interpretación gráfica. Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B2.4. Representar y analizar situaciones y relaciones matemáticas utilizando inecuaciones, ecuaciones y sistemas para resolver problemas matemáticos y de contextos reales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB2.4.1. Plantea algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, lo estudia y resuelve, mediante inecuaciones, ecuaciones o sistemas, e interpreta los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
Bloque 3. Geometría				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ f ▪ l 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B3.1. Medidas de ángulos en el sistema sexagesimal y en radianes. ▪ B3.2. Razones trigonométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B3.1. Utilizar las unidades angulares de los sistemas métrico sexagesimal e internacional, así como las relaciones y las razones de la trigonometría elemental, para re- 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB3.1.1. Utiliza conceptos y relaciones de la trigonometría básica para resolver problemas empleando medios tecnológicos, de ser preciso, para realizar los 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
	Relaciones entre ellas. Relaciones métricas en los triángulos.	resolver problemas trigonométricos en contextos reales.	cálculos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ b ▪ e ▪ f 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B3.3. Aplicación de los conocimientos geométricos a la resolución de problemas métricos en el mundo físico: medida de longitudes, áreas y volúmenes. ▪ B3.2. Razones trigonométricas. Relaciones entre ellas. Relaciones métricas en los triángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B3.2. Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, las técnicas o las fórmulas más adecuadas, y aplicando las unidades de medida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB3.2.1. Utiliza las herramientas tecnológicas, las estrategias y las fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT ▪ CD
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB3.2.2. Resuelve triángulos utilizando las razones trigonométricas y sus relaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB3.2.3. Utiliza las fórmulas para calcular áreas y volúmenes de triángulos, cuadriláteros, círculos, paralelepípedos, pirámides, cilindros, conos y esferas, y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ e ▪ f 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B3.4. Iniciación a la geometría analítica en el plano: coordenadas. Vectores. Ecuaciones de la recta. Paralelismo; perpendicularidad. ▪ B3.5. Semejanza. Figuras semejantes. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes ▪ B3.6. Aplicaciones informáticas de geometría dinámica que facilite la 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B3.3. Conocer y utilizar los conceptos y los procedimientos básicos de la geometría analítica plana para representar, describir y analizar formas y configuraciones geométricas sencillas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB3.3.1. Establece correspondencias analíticas entre las coordenadas de puntos y vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB3.3.2. Calcula la distancia entre dos puntos y el módulo de un vector. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB3.3.3. Conoce el significado de pendiente de una recta y diferentes formas de calcularla. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
	comprensión de conceptos y propiedades geométricos.		<ul style="list-style-type: none"> MACB3.3.4. Calcula la ecuación de una recta de varias formas, en función de los datos conocidos 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB3.3.5. Reconoce distintas expresiones de la ecuación de una recta y las utiliza en el estudio analítico de las condiciones de incidente, paralelismo y perpendicularidad. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB3.3.6. Utiliza recursos tecnológicos interactivos para crear figuras geométricas y observar sus propiedades y sus características. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CD
Bloque 4. Funciones				
<ul style="list-style-type: none"> a f g 	<ul style="list-style-type: none"> B4.1. Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, una tabla, una gráfica o una expresión analítica. Análisis de resultados. B4.2. Funciones elementales (lineal, cuadrática, proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica, y definidas en trozos): características y parámetros. B4.3. Tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo. B4.4. Utilización de calculadoras 	<ul style="list-style-type: none"> B4.1. Identificar relaciones cuantitativas en una situación, determinar el tipo de función que puede representarlas, y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica o de datos numéricos, o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB4.1.1. Identifica y explica relaciones entre magnitudes que pueden ser descritas mediante una relación funcional, y asocia las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB4.1.2. Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica, empleando medios tecnológicos, de ser preciso. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
	gráficas y software específico para la construcción y la interpretación de gráficas.		<ul style="list-style-type: none"> MACB4.1.3. Identifica, estima o calcula parámetros característicos de funciones elementales. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB4.1.4. Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno a partir del comportamiento de una gráfica o de los valores de una tabla. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB4.1.5. Analiza el crecimiento o decrecimiento de una función mediante la tasa de variación media calculada a partir de la expresión algebraica, una tabla de valores o de la propia gráfica. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB4.1.6. Interpreta situaciones reales que responden a funciones sencillas: lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, definidas a trozos y exponenciales y logarítmicas. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> a f g 	<ul style="list-style-type: none"> B4.3. Reconocimiento de otros modelos funcionales: aplicaciones a contextos y situaciones reales. B4.4. Utilización de calculadoras gráficas y software específico para la construcción e interpretación de gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> B4.2. Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas la situaciones reales obteniendo información sobre su comportamiento, la evolución y los posibles resultados finales. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB4.2.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos sobre diversas situaciones reales. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB4.2.2. Representa datos mediante tablas y gráficos utilizando ejes y unidades idóneos. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB4.2.3. Describe las características más importantes que se 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
			extraen de una gráfica señalando los valores puntuales o intervalos de la variable que las determinan utilizando tanto lápiz y papel como medios tecnológicos.	
			<ul style="list-style-type: none"> MACB4.2.4. Relaciona distintas tablas de valores, y sus gráficas correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
Bloque 5. Estadística y probabilidad				
<ul style="list-style-type: none"> b f g 	<ul style="list-style-type: none"> B5.1. Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones. B5.2. Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento. 	<ul style="list-style-type: none"> B5.1. Resolver situaciones y problemas de la vida cotidiana aplicando los conceptos del cálculo de probabilidades y técnicas de recuento adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB5.1.1. Aplica en problemas contextualizados los conceptos de variación, permutación y combinación. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.1.2. Identifica y describe situaciones y fenómenos de carácter aleatorio, utilizando la terminología idónea para describir sucesos. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.1.3. Aplica técnicas de cálculo de probabilidades en la resolución de situaciones y problemas de la vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.1.4. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.1.6. Interpreta un estudio 	<ul style="list-style-type: none"> CCEC

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
			estadístico a partir de situaciones concretas próximas.	
<ul style="list-style-type: none"> b e f 	<ul style="list-style-type: none"> B5.2. Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento. B5.3. Probabilidad simple y compuesta. Sucesos dependientes e independientes. B5.4. Experiencias aleatorias compuestas. Utilización de tablas de contingencia y diagramas de árbol para la asignación de probabilidades. B5.5. Probabilidad condicionada. 	<ul style="list-style-type: none"> B5.2. Calcular probabilidades simples o compuestas aplicando la regla de Laplace, los diagramas de árbol, las tablas de contingencia u otras técnicas combinatorias. 	<ul style="list-style-type: none"> MACB5.2.1. Aplica la regla de Laplace y utiliza estrategias de recuento sencillas y técnicas combinatorias. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.2.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos utilizando, especialmente, los diagramas de árbol o las tablas de contingencia. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.2.3. Resuelve problemas sencillos asociados a la probabilidad condicionada. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.2.4. Analiza matemáticamente algún juego de azar sencillo, comprendiendo sus reglas y calculando las probabilidades adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> MACB5.3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas con el azar. 	<ul style="list-style-type: none"> CCL
<ul style="list-style-type: none"> e f g h 	<ul style="list-style-type: none"> B5.6. Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística. 	<ul style="list-style-type: none"> B5.3. Utilizar el vocabulario idóneo para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando e interpretando informaciones que apa- 	<ul style="list-style-type: none"> MACB5.4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> CSIEE

Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. 4º de ESO				
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
		recen en los medios de comunicación y fuentes públicas oficiales (IGE, INE, etc.).		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ b ▪ e ▪ f 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B5.7. Identificación de las fases y las tareas de un estudio estadístico. ▪ B5.8. Gráficas estadísticas: tipos de gráficas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación y en fuentes públicas oficiales (IGE, INE, etc.). Detección de falacias. ▪ B5.9. Medidas de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. ▪ B5.10. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión. ▪ B5.11. Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. Introducción a la correlación. ▪ B5.12. Aplicaciones informáticas que faciliten el tratamiento de datos estadísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B5.4. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, utilizando los medios más idóneos (lápiz y papel, calculadora u ordenador), y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB5.4.2. Utiliza medios tecnológicos para el tratamiento de datos y gráficas estadísticas, para extraer informaciones y elaborar conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB5.4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando los medios más idóneos (lápiz y papel, calculadora u ordenador). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB5.4.4. Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de muestras pequeñas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MACB5.4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación entre las variables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT

Anexo IV: Ejemplos de Rúbrica Diseñadas para la UD
Tabla 20
Rúbrica Proyecto de Aprendizaje significativo - cooperativo (PASC). Fuente:
Elaboración propia.

NIVEL	EXPERTO	AVANZADO	APRENDIZ	NOVEL	PESO
CONCEPTOS	4	3	2	1	
Empleo de la estrategia adecuada para la resolución del problema	Han identificado y empleado la estrategia adecuada y han llegado al resultado correcto de manera autónoma.	Han identificado y empleado la estrategia adecuada y han llegado al resultado incorrecto debido a un mal cálculo, pero de manera autónoma.	Han empleado la estrategia adecuada con ayuda o de manera guiada y han llegado al resultado correcto.	Han empleado la estrategia inadecuada y no han llegado a un resultado correcto.	30%
Claridad de los conceptos matemáticos	Los conceptos se exponen claramente.	Los conceptos se exponen con alguna duda poco importante.	Los conceptos se exponen con algunas dudas importantes.	No exponen conceptos matemáticos.	20%
Rigor de presentación (conceptos claros, capacidad de argumentación)	Buena preparación de la exposición oral, sin titubeos ni improvisaciones y vocabulario claro. Defendiendo la comunicación con argumentos sólidos y claros.	Comunican a un buen nivel, pero se detectan partes improvisadas.	Más improvisación que preparación y comunicación de manera sencilla.	Totalmente improvisado.	10%
Adecuación del tiempo (6'-10')	Cumple el tiempo indicado	Hay un desfase de 1' (5' o 11')	Hay un desfase de entre 2' o 3' (3'-4' o 13'-12')	Hay un desfase de 4' (5' o 11')	10%
Reparto adecuado de roles	Participación igualitaria de todos los miembros del grupo	Participación de todos los miembros del grupo, pero no igualitaria.	No hay buena coordinación entre los miembros del grupo.	No hay coordinación entre los miembros del grupo.	10%
Comunicación de los resultados	Extraen conclusiones correctas, estableciendo relaciones entre la vida real y los conceptos matemáticos. Buen tono y claridad de todos los miembros.	Extraen conclusiones sencillas. 1 miembro del grupo no habla con buen tono y claridad.	Extraen conclusiones sencillas, tras un poco de ayuda o guía. Varios miembros del grupo no hablan con buen tono y claridad.	No llegan a extraer conclusiones. Ningún miembro del grupo emplea buen tono y claridad.	10%
Estructuración, orden y claridad	Buena estructura, orden y claridad.	Exposición algo desordenada.	Algunos errores como la repetición de conceptos.	Sin orden.	10%

Tabla 21

Rúbrica cuaderno de aprendizaje del alumno. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL	EXPERTO	AVANZADO	APRENDIZ	NOVEL	PESO
CONCEPTOS	5	4	2	1	
Presentación (orden, limpieza, buena letra)	El cuaderno presenta muy buenas condiciones, limpieza y orden.	Cuaderno en buenas condiciones, limpio y ordenado, con presentación mejorable.	Cuaderno algo desestructurado, con presentación mejorable.	Cuaderno sucio y desordenado (10%)	20%
	Se señalan de forma adecuada los temas (unidades didácticas) con el orden seguido en clase y fechas. Caligrafía clara y legible.	Falta algún contenido del tema y se sigue el orden presentado en clase. Caligrafía legible.	Falta algún contenido del tema y no se muestra el orden seguido en clase. Mala caligrafía.	No presenta a penas apuntes en la libreta. Caligrafía ilegible (5%)	
	El cuaderno identifica al alumno, curso y asignatura en un lugar visible.	El cuaderno identifica al alumnado, curso y asignatura en lugar poco visible.	El cuaderno sólo identifica al alumnado.	El cuaderno no está identificado (5%)	
Contenidos	Presenta todos los apuntes ordenados: teoría, esquemas...expuestos en clase o tareas para casa.	Faltan pocos contenidos y están ordenados.	Falta algún contenido teórico expuesto en clase y está algo desordenado.	Casi no presenta apuntes de contenido.	30%
Ejercicios y correcciones	Presenta todos los ejercicios, tanto los de ejemplos, como resueltos en clase, boletines, pruebas...y señala perfectamente los errores y correcciones.	Presenta casi todos los ejercicios, tanto los de ejemplos, como resueltos en clase, boletines, pruebas...y le falta alguna corrección.	Tiene pocos ejercicios resueltos y sin corregir.	Casi no tiene ejercicios resueltos y no presenta ninguna corrección.	30%
Ortografía	No presenta faltas de ortografía.	Presenta algunas faltas de orografía.	Presenta bastantes faltas de ortografía.	Presenta muchas faltas de ortografía.	20%

Anexo V: Ejemplos de Encuestas de Evaluación del Funcionamiento del UD

Tabla 22

Cuestionario de evaluación del funcionamiento de la unidad didáctica para los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

1	2	3	4
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

CUESTIONARIO SATISFACCIÓN ALUMNADO	1	2	3	4
¿El docente explica los contenidos de forma clara y estructurada?				
¿El docente crea un ambiente divertido en clase?				
¿El docente evalúa acorde a lo que explica en clase?				
¿El docente utiliza los recursos didácticos adecuados?				
¿El docente resuelve las dudas y explica los contenidos de forma adecuada a la clase?				
¿El docente es puntual?				
¿El docente plantea actividades útiles para entender los conceptos de la materia?				
¿El docente ha tenido en cuenta mis intereses a la hora de plantear actividades?				
¿El docente fomenta que las clases sean amenas y participativas?				
¿El trabajo realizado en casa es adecuado?				
¿Te ha parecido interesante la materia?				
Durante el transcurso de actividades, ¿he tratado con respeto al resto de compañeros y a El docente?				
¿Los trabajos en grupo son divertidos, adecuados y aprendo con ellos?				
¿La actividad de <i>Breakout</i> me ha ayudado a entender conceptos de geometría analítica?				
¿Los materiales empleados en el desarrollo de las sesiones han sido adecuados?				
¿Los trabajos/problemas/ejercicios planteados te han resultado útiles y de interés?				
En general, ¿estás satisfecho con el trabajo realizado por el docente?				
En general, ¿estás satisfecho con la unidad didáctica?				
¿Has tenido alguna dificultad con la materia que el profesor no haya percibido o no haya tenido en cuenta?				

Tabla 23

Cuestionario de autoevaluación práctica docente. Fuente: Elaboración propia.

1	2	3	4				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo				
CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE				1	2	3	4
De manera general, ¿se han alcanzado los objetivos de la UD?							
Al comienzo de cada unidad presento la planificación de la UD, finalidad de aprendizaje y aplicación en la vida laboral/diaria/real.							
Hago seguimiento acerca de progresos, dificultades, mejoras e informo a los estudiantes.							
Las actividades realizadas están alineadas con los conocimientos previos e intereses del alumnado.							
Los estudiantes han adquirido las competencias básicas programadas en las actividades.							
Los estudiantes han adquirido las competencias transversales programadas e interdisciplinariedad en las actividades planteadas.							
Los recursos didácticos empleados son variados y adecuados según el nivel.							
Hago seguimiento de forma constate el trabajo de los estudiantes tanto en el cuaderno de aprendizaje como realización de tareas en casa/clase.							
Compruebo que los estudiantes han entendido correctamente las tareas a realizar.							
Facilito que los estudiantes desarrollen su aprendizaje forma autónoma.							
La gestión del tiempo de las sesiones está distribuida de manera efectiva.							
Los estudiantes han desarrollado conocimientos básicos en el empleo de <i>Google Classroom</i> , <i>Geogebra</i> , <i>Canva</i> , <i>Sketchboard</i> y <i>CoRubrics</i> (TIC pretendidas en la UD).							
La coevaluación y autoevaluación del alumnado se ha llevado a cabo a partir de las evaluaciones recibidas, reflexionando sobre lo que el resto de los estudiantes han aportado al trabajo de cada equipo, informando de cómo pueden mejorar							
Las actividades estaban adaptadas correctamente para el alumnado con NEAE.							
Para el proceso de enseñanza-aprendizaje he tenido en cuenta los diferentes ritmos en el aprendizaje, habilidades y capacidades de los estudiantes.							
Adapto los contenidos, recursos, metodologías...teniendo en cuenta esos procesos y me apoyo en otros profesionales (equipo de orientación, tutores...) cuando lo requiera.							
En caso de una detección temprana de la no consecución de objetivos, facilito materiales de refuerzo.							
Existe un equilibrio entre trabajo individual / actividades en equipo.							
Los grupos creados han sido heterogéneos.							
Los argumentos expuestos por los estudiantes han mostrado una expresión oral fluida.							
Los estudiantes han trabajado en grupo de forma equilibrada entre sus miembros y he asegurado la participación de todos.							
La resolución de problemas con la metodología PBL ha ayudado a interiorizar los conceptos y ver aplicaciones en la vida real.							
La temática tratada en la actividad del Breakout ha sido atractiva para los estudiantes.							
Las pruebas realizadas han sido adecuadas para la evaluación de los objetivos en la UD.							
Los estudiantes se han divertido en el transcurso de la UD.							
En general, el interés por la materia ha aumentado.							
En general, se ha creado un clima de aula satisfactorio (respeto, colaboración, relaciones							

fluidas, inclusivas...).				
Hago seguimiento del cumplimiento de la programación y la reviso y modifico cuando es necesario (contenidos, evaluación, temporalización, recursos...).				

Respecto al feedback de los familiares del alumnado, se recogería de la siguiente forma, al final de la evaluación, por lo que ya incluye la UD presentada.

Tabla 24

Puntuación y cuestionario de evaluación docente por parte de las familias al final de la evaluación. Fuente: Elaboración propia.

1	2	3	4
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

RETROALIMENTACIÓN APORTADA POR PARTE DE LAS FAMILIAS DURANTE LAS SESIONES DE TUTORÍA Y CON CUESTIONARIOS	1	2	3	4
La calidad de la enseñanza recibida ha sido satisfactoria.				
El ambiente educativo es propicio para el aprendizaje.				
La información de la programación y evaluación del curso es accesible.				
La comunicación con el docente es fluida y efectiva.				
La motivación del alumnado en esta evaluación ha sido óptima.				
Los estudiantes han adquirido las competencias transversales programadas e interdisciplinariedad en las actividades planteadas.				

Anexo VI: Registro de Medidas de Atención a la Diversidad del Centro

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	APLICA	OBSERVACIONES MEDIDAS INDIVIDUALIZADAS ADOPTADAS POR EL DOCENTE
REFUERZO EDUCATIVO		
ADAPTACIONES DE MATERIALES	FALSE	
Adaptar los textos de lectura al nivel lector del alumnado.	FALSE	
Simplificar las instrucciones escritas.	FALSE	
Uso de autoinstrucciones elaboradas por el DO	FALSE	
Subrayar previamente las partes más importantes del texto.	FALSE	
Fraccionar los textos en partes más pequeñas o eliminar partes de este cuando proporciona información redundante	FALSE	
Marcar con fluorescente la información más relevante y esencial en el libro del alumnado.	FALSE	
Realizar un glosario de términos nuevos que le aparecen o le vayan a aparecer en las diferentes áreas.	FALSE	
Proporcionar esquemas al alumnado antes de dar la materia.	FALSE	
Grabar los temas con una grabadora.	FALSE	
Permitir el uso del ordenador, así como programas informáticos específicos (lectores, correctores, traductores, etc.).	FALSE	
Uso de ordenador facilitado por el DO	FALSE	
Utilizar mapas mentales, esquemas visuales, mapas conceptuales y murales interactivos y/o manipulativos como método de estimulación.	FALSE	
Uso de aplicaciones que faciliten el acceso a contenidos.	FALSE	
ADAPTACIONES DE METODOLOGÍA	FALSE	
Dar información verbal y visual simultáneamente. Introducir la materia por medio de imágenes, diapositivas..	FALSE	
Explicar los apartados y vocabulario más significativo del tema antes de la explicación.	FALSE	
Colocar al alumnado cerca del profesor.	FALSE	
Utilizar señales para resaltar los aspectos más importantes: asteriscos para acentuar las preguntas o actividades más importantes para la evaluación	FALSE	
Permitir el uso de apoyos materiales: ábacos, abecedario, tablas de multiplicar, calculadora, ordenador...	FALSE	
Mostrar los trabajos bien realizados al resto de estudiantes para mejorar la autoestima.	FALSE	
Utilizar la tutorización por pares. Juntar a estudiantes de diversos niveles para repasar las actividades, preparar exámenes...	FALSE	
Utilizar la metodología de aprendizaje cooperativo	FALSE	
Respetar la decisión del alumnado a la hora de la lectura en voz alta.	FALSE	
No debemos forzarles a leer, ya que sólo conseguiremos el efecto contrario.	FALSE	
Adecuar la cantidad y el grado de dificultad de los deberes.	FALSE	
Ante dificultades de atención y/o de organización personal:	FALSE	
Trabajar con una agenda, solicitarle que lo escriba y comprobarlo.	FALSE	
Tener a la vista un horario visual (color/imagen por asignatura).	FALSE	
Tener a la vista autoinstrucciones de organización personal	FALSE	
ADAPTACIONES EN LA EVALUACIÓN	FALSE	
Leer las preguntas del examen individualmente.	FALSE	
Asegurarnos que ha habido una buena comprensión antes de empezar los trabajos, tareas, pruebas o exámenes.	FALSE	

Ajustar la evaluación a las características del alumnado.	FALSE	
o Examen oral o Examen tipo test/ a ordenador	FALSE	
Examen con material complementario:	FALSE	
o Abecedarioo Reglas de ortografía o Ábacos	FALSE	
o Apoyos visuales (dibujos, pictogramas o imágenes reales)	FALSE	
o Tablas de multiplicar o Calculadora o Ordenador	FALSE	
Valorar el contenido de las respuestas y no la ortografía o la composición del texto.	FALSE	
Revisar bien las preguntas para saber si se ha equivocado porque no entiende la pregunta. Preguntar si ya ha terminado porque no sabe.	FALSE	
Dividir el examen en dos sesiones y/o dedicarle más tiempo al examen.	FALSE	
Evitar la corrección en rojo. Mejor el verde	FALSE	
Evitar la corrección sistemática de todos los errores en su escritura. Hacerle notar aquellos sobre los que se está trabajando en cada momento.	FALSE	
LENGUAS EXTRANJERAS	FALSE	
Señalar los objetivos mínimos de cada tema para el aprendizaje del vocabulario y de la gramática.	FALSE	
Reducir la cantidad de vocabulario a aprender.	FALSE	
No corregir las faltas de ortografía, permitiendo la transcripción fonética de las palabras (por ejemplo: orange-oranch), priorizando la integración oral de las mismas	FALSE	
ADAPTACIONES DE RECURSOS HUMANOS	FALSE	
Refuerzo Educativo en Matemáticas	FALSE	
Refuerzo Educativo en Lengua Castellana	FALSE	
Asistencia a Reeducción Pedagógica	FALSE	
Pedagogía Terapéutica	FALSE	
Audición e Linguaxe	FALSE	

Anexo VII: Cuadro de los Desempeños en la UD en Materia de Inteligencias

Múltiples

IIMM	Desempeños
Lingüístico-verbal	Mediante el estudio de los conceptos, ideas o procesos, lectura comprensiva de los enunciados de los problemas , ejercicios y/o actividades, la determinación del objetivo, conceptos y técnicas a emplear para la resolución y la exposición de forma clara tanto verbal como oral del resultado.
Lógico-matemática	Empleo de los pasos específicos y ordenados en resoluciones de ejercicios, realización de las operaciones, procesos, fórmulas y ecuaciones para resolver problemas.
Naturalista	Simulaciones del mundo natural mediante representaciones en el plano (mapa de España), el propio hilo narrativo de la actividad y del PIIE.
Visual-espacial	Se incentiva la imaginación con la creación de escenarios en la mente en base a la información y datos de situar puntos en el plano.
Musical	En el propio vídeo introductorio de la actividad se reproduce música.
Cinestésica-corporal	Se trabaja en cierta medida en el lenguaje no verbal a la hora de comunicarse en grupo o en la explicación oral dada en la resolución de la actividad.
Intrapersonal	Empleando un razonamiento de orden superior y trabajo autónomo: el objetivo es progresar de la memorización a la síntesis, integración y aplicación. En este caso, dados los conceptos de geometría analítica que expone la UD se aplican en la resolución de problemas y la actividad planteada.
Interpersonal	El trabajo en equipo estructurado para los diferentes aprendizajes académicos: con la lectura del enunciado se comparte y debate lo entendido y se organizan los pasos a seguir que llevan a la solución y explicación, así como a una reflexión final de lo aprendido.

Anexo VIII: Ejemplos Problemas para Metodología ABP

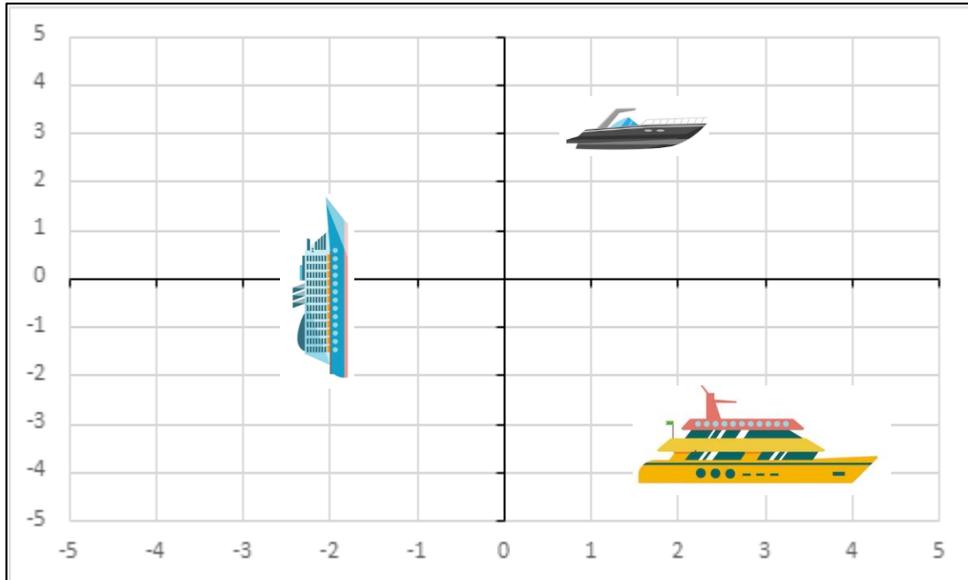
HUNDIR LA FLOTA:

Dibuja en tu tablero de juego el “barco 1” y el “barco 2” de la forma que creas más conveniente para que tu contrincante no los derribe. Los barcos tienen características diferentes y solo se puede situar en posición horizontal o vertical:

Barco 1: Este barco está compuesto por dos unidades del tablero.

Barco 2: Este barco está compuesto por cuatro unidades del tablero.

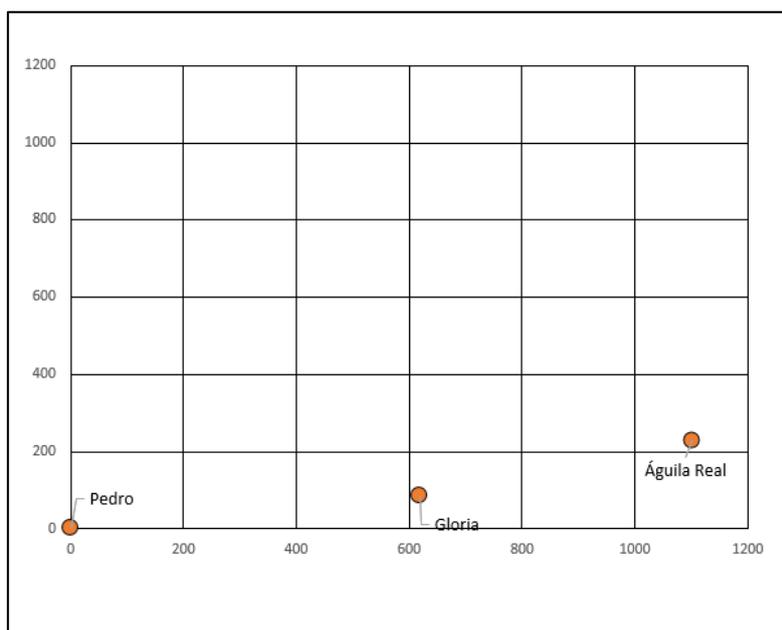
Instrucciones del juego: Los jugadores irán diciendo puntos del tablero una vez cada uno, en caso de que un jugador acierte un “barco” repite jugada.



Para derribar un barco hay que acertar todas las unidades que lo componen. El tablero de juego es una cuadrícula de 10 unidades cuadradas con un eje coordenado situado en el centro. En el anexo se adjunta una cuadrícula ejemplo con los dos barcos situados en ella Esta actividad no será recogida por el docente.

P2. Problemas – Determinar Vectores

Pedro y Gloria son ornitólogos y han salido a campa, para encontrar la “Águila Real” deciden separarse. Están situados de tal modo que Pedro ve la “baliza 1” pero Gloria no, si situamos a Juan en el origen de coordenadas la situación es la siguiente:

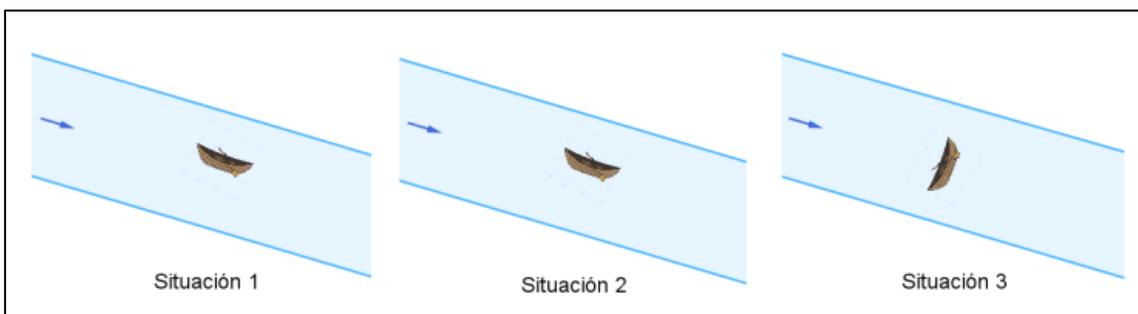


Gloria se encuentra en la posición (620m, 85m) y el Águila Real en la posición (1100m, 230m). Escribe (en forma de vector) las instrucciones de movimiento que debe darle Pedro a Gloria para que pueda observar al Águila Real.

El objetivo de este problema es que los estudiantes busquen la técnica que permite calcular un vector a partir de dos puntos. El enunciado propuesto no permite ver a “simple vista” la respuesta, por tanto, se espera que los estudiantes lleguen a la conclusión de que las instrucciones de movimiento que debe dar Pedro son la resta de las coordenadas del Águila Real menos las de María.

P3. Problemas – Operaciones con vectores: problema que expone al vector como herramienta para representar magnitudes físicas. Se pone de manifiesto que las velocidades necesitan una dirección, un sentido y un módulo para estar totalmente caracterizadas.

Cuando viajamos en canoa por un río podemos distinguir tres situaciones distintas: la primera si remamos a favor de la corriente, la segunda si remamos en contra y la tercera y última, si remamos en dirección perpendicular a esta. El sentido de la corriente viene indicado por la flecha azul.



Supondremos que la canoa (en ausencia de corriente) viaja a unos 15 km/h y que la corriente lo hace a unos 5 km/h. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Sabrías cuál es la velocidad de la canoa en la situación 1? ¿Y en la situación 2? ¿Qué relación existe entre las operaciones que has efectuado y el sentido en el que viaja la canoa? Dibuja en las situaciones 1 y 2 el movimiento de la canoa

teniendo en cuenta que las velocidades son distintas, es decir, que se pueda distinguir cuál viaja más rápido únicamente con el dibujo.

b) ¿Puedes calcular la velocidad de la canoa en la situación 3? Dibuja en la imagen el movimiento que realizará.

c) Describe la velocidad de la canoa en la situación 3.

El objetivo de este problema es tener un primer contacto con las nociones de dirección, sentido y módulo a través de la representación gráfica. Además, se introducen varios conceptos intuitivos de suma y resta de vectores. En a) se reflexiona sobre la suma de vectores con igual dirección y sentidos opuestos, se espera que el estudiante llegue a la solución intuitivamente. Posteriormente se pide que se representen las dos velocidades distintas, haciendo alusión a la relación que guarda el módulo del vector con la magnitud que representa. En el apartado b) se plantea la problemática de cómo sumar velocidades que llevan direcciones distintas, no se espera que los estudiantes den con la solución, pero sí que dibujen intuitivamente hacia donde se moverá la canoa. Por último, se pide que dibujar las magnitudes de la forma que crean más conveniente, a pesar de que sea lo más intuitivo, en ningún momento se pide que los estudiantes dibujen “flechas” (vectores).

P4. Problemas – Posiciones relativas, producto escalar y ángulo entre vectores Dados los puntos $A(1, 1)$, $B(3, 2)$ y $C(7,4)$ ¿Están alineados? ¿Y los puntos $A(1, 1)$, $B(3, 2)$ y $C'(6, 4)$? Indica qué propiedades deben cumplir tres puntos para que estén alineados. ¿Podrías contestar a las preguntas anteriores sin representar los puntos gráficamente? Determina si los puntos $A'(1, 1/3)$, $B'(3/5,2)$ y $C(7,4)$ están alineados.

El objetivo de este problema es introducir la noción de paralelismo en el alumnado, tres puntos están alineados si los vectores que los unen son paralelos. Se espera que el alumnado resuelva el problema gráficamente y que a partir de ahí deduzca la condición de alineación.

Anexo IX: Boletín de Repaso y Consolidación de Geometría Analítica.

Matemáticas 4^o de ESO

- Dados los puntos A(2,-1) y B(3,6). Calcula:
 - Las coordenadas del vector AB.
 - El argumento de dicho vector.
 - Su módulo.
- Dados los vectores $\vec{u} = (2,-4)$, $\vec{v} = (3,1)$ y $\vec{w} = (2,2)$. Calcula:
 - $\vec{u} - (\vec{v} + \vec{w})$
 - $2(\vec{w} + \vec{v}) - \vec{u}$
 - $\vec{u} \cdot \vec{v}$
- Calcula el ángulo que forman los siguientes pares de vectores:
 - $\vec{u} = (-2,-4)$ y $\vec{v} = (2,-1)$.
 - $\vec{u} = (3,9)$ y $\vec{v} = (2,-1)$.
- Estudia si los siguientes pares de vectores son perpendiculares entre sí:
 - $\vec{u} = (6,9)$ y $\vec{v} = (-3,2)$.
 - $\vec{u} = (2,4)$ y $\vec{v} = (-8,-4)$.
- Halla el valor de a para que los vectores $\vec{u} = (a,3)$ y $\vec{v} = (-1,5)$ sean perpendiculares.
- Expresa al vector $z = (2,1)$ como una combinación lineal de los vectores $x = (3,-2)$ e $y = (1,4)$.
- Halla el valor de a para que los vectores $u = (13,-18)$ y $v = (-39,a)$ sean linealmente dependientes.
- Halla la ecuación de la recta (las 6) que:
 - pasa por $(7, -5)$ y tiene vector director $(7, -4)$.
 - pasa por los puntos A(1,4) y B(0,-1).

9. Halla la ecuación de la recta (punto-pendiente, general y explícita) que:

a) Es paralela a $r: 3x - 4y = 12$ y que pasa por el punto $P(5, -5)$.

b) Es perpendicular a $r: -2x - 4y = 5$ y que pasa por el origen de coordenadas.

10. Estudia la posición relativa de estos pares de rectas y, si son secantes, halla su punto de corte.

a) $r: 2x - 5y + 7 = 0$ y $s: x - 2y - 2 = 0$.

b) $r: 6x + 4y - 12 = 0$ y $s: 3x + 2y - 6 = 0$.

c) $r: x - 5y + 3 = 0$ y $s: y = 3x - 15y + 8 = 0$.

11. Estudia la posición relativa de las rectas:

a) $r: \begin{cases} x = 3 - t \\ y = -5 + 2t \end{cases}$ y $s: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1}$

b) $r: \begin{cases} x = 2 + 6t \\ y = 1 + 4t \end{cases}$ y $s: (x, y) = (-1, -1) + t \cdot (-9, -6)$

c) $r: 3x - 4y + 1 = 0$ y $s: \frac{x-1}{2} = \frac{y+8}{-3}$

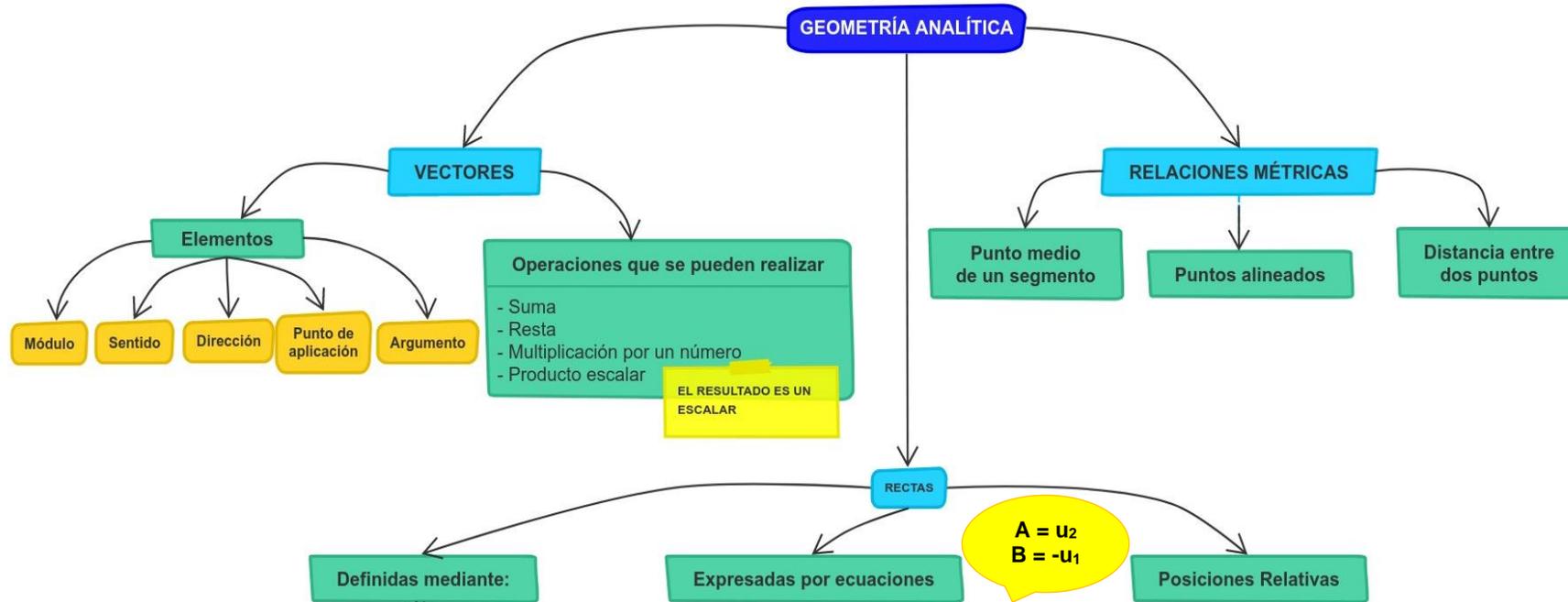
12. Calcula la distancia entre los puntos A (4,-2) y B (0,9).

13. Calcula el valor de m para que los puntos A, B y C estén alineados: A (5,0), B (2,4), C(m,8).

14. Calcula el punto simétrico de A(-3,7) respecto del punto P(0,-3).

15. Calcula el punto medio de A (2,-4) y B (3,7).

Anexo X: Ejemplo de Mapa Mental de Repaso y Consolidación de UD de Geometría Analítica



Vectorial	$(x, y) = (x_1, y_1) + k \cdot (V_1 - V_2), k \in \mathbb{R}$
Paramétrica Se desglosa la vectorial en sus coordenadas	$x = x_1 + k \cdot V_1, k \in \mathbb{R}$ $y = y_1 + k \cdot V_2, k \in \mathbb{R}$
Continua Despejar k e igualar	$\frac{x-x_1}{V_1} = \frac{y-y_1}{V_2}$
General Multiplicar en cruz y pasar al primer miembro	$Ax + By + C = 0$
Explícita Despejando y	$y = mx + n$
Punto-pendiente Desde la continua o con la formula	$y - y_1 = m \cdot (x - x_1)$

Posición relativa	Explicación-significado	Tipo de sistema de ecuaciones	Condición
SECANTES	1 punto de corte	(S.C.D) Sistema Compatible Determinado. 1 solución	$\frac{A}{A} \neq \frac{B}{B}$ $m \neq m$
PARALELAS	No se cortan en ningún punto	(S.I) Sistema Incompatible. No tiene solución	$\frac{A}{A} = \frac{B}{B} \neq \frac{C}{C}$ $m = m \quad y \quad n \neq n$
COINCIDENTES	Todos los puntos son comunes (infinitos puntos de corte)	(S.C.I) Sistema Compatible Indeterminado. Infinitas soluciones	$\frac{A}{A} = \frac{B}{B} = \frac{C}{C}$ $m = m \quad y \quad n = n$

Anexo XI: Proceso de Trabajo del Breakout Educativo



Anexo XII: Evaluación Docente por parte del Alumnado de la Actividad Breakout Educativo

Evaluación Actividad Breakout: Pepa Jones y la Búsqueda Vectorial del Tesoro (4º de ESO)	
¿La actividad estaba bien explicitada al comienzo de esta? ¿Las instrucciones y objetivos estaban claros?	4,78
Disponía de toda la información, materiales, capacidades y elementos necesarios para resolver la actividad	4,94
¿Se aseguró de alguna forma la participación e implicación de todos los miembros del grupo?	4,41
La actividad de breakout me ha ayudado a entender conceptos de geometría analítica	4,54
De manera general, me he divertido haciendo esta actividad	4,69
¿La actividad de breakout estaba estructurada y ordenada?	4,85
¿Creo que el aprendizaje cooperativo fomenta y motiva el aprendizaje?	4,59
Cuando trabajo de forma colaborativa comparto responsabilidades para realizar la actividad propuesta	4,59
La actividad me ha parecido creativa e innovadora	4,91
Me ha gustado la manera de presentarla "más manual", sin el uso de las TICs	4,74
De manera general, estoy satisfecho/a con la actividad	4,89

Por favor, da tu opinión sobre la actividad y cómo crees que se podría mejorar

Me ha parecido una actividad nueva y muy entretenida se podría mejorar con nada está muy bien

Me encantó la actividad y el vídeo que preparó El docente, creo que no se puede mejorar nada

Estar más pendiente de quién trabaja o no.

Me gustó mucho y fue una forma de entender mejor el temario para poder realizar y superar los retos. Solamente mejorar que se pueda pedir ayuda a otro grupo o que haya como una forma de ganar puntos dentro del juego e ir más rápido o así.

Me gustó mucho, pero creo que las pistas se podrían dar todas juntas para poder repartir de manera más equitativa las pruebas a realizar.

Es una actividad creativa y divertida, porque aprendes y a la vez intentas ir más rápido que los demás

La actividad fue muy divertida. Además, de esta forma corriges tus errores con ayuda de tus compañeros y aprendes de su trabajo. También, hay que destacar que la manera de realizar las preguntas te hace pensar más allá de los conceptos matemáticos. En definitiva, la actividad me ha parecido una sencilla, creativa y nueva forma de aprender.

Creo que ha sido una actividad muy dinámica y creativa, fue divertida y de una dificultad correcta para lo que estamos haciendo.

La actividad está muy bien y estas cosas son las que nos alegran un día y no tener que estar todos los días con teoría y ejercicios. No creo que haya que mejorar nada, simplemente creo que sería más divertido si fuese un break-out interactivo y se hiciese en el aula de TIC. Aunque no es que esté mal, simplemente son mis gustos.

menos mates más lógica

Incluyendo las TIC, pero no por completo, sino mezclando con "lo manual".

Estuvo bien como la hicimos, no tiene nada que mejorar.

Muy buena actividad, nada que comentar

Muy buena actividad. Quizás la haría a "tiempo real todos juntos". Es decir que hubiese un cronómetro y las fuéramos resolviendo en alto para aprender más.

Me parece una actividad muy interesante en la que te diviertes y a la vez también entiendes las cosas.

Creo que está muy bien así

Fue bien así no hace falta mejorarla

La actividad me ha encantado y por mí no hay nada que mejorar.

Fue una actividad divertida donde aprendimos más sobre el tema de una manera distinta a lo usual. Se nota la dedicación que hay en el proyecto. Es una actividad que nos ha hecho pensar y llevar a la práctica los conceptos estudiados. Estoy muy contenta con la actividad y sobre todo con la innovación del vídeo inicial.

Muy bien organizada y estructurada. La actividad TIC por tu parte ha sido fenomenal, me ha encantado.

Creo que la actividad está muy bien. Desde mi punto de vista no mejoraría nada, ya que todas las actividades son distintas, haciendo que sea más entretenido.

Creo que tenía demasiadas preguntas.

Me gustó mucho, ya que fue muy divertido ya que cada parte estaba relacionada con la anterior y cada vez que avanzabas se hacía un poco más difícil esa dinámica estuvo muy divertida y el premio muy rico. El mejor juego sin ninguna duda de todo el curso de matemáticas.

Estaba genial, yo la dejaría así

Hacer grupos personalizadas.

La actividad en cooperativo fue muy chula, para que se viese que todos participamos se le preguntaba a un alumno el procedimiento. Yo lo sabía y sabía hacerlo, pero me puse nerviosa y no me salían las palabras para explicarlo cosa que me dio rabia, pero bueno... Me gustó mucho y el vídeo se notó que estaba muy bien trabajado y fue chulo verlo y el premio que se dio estaba muy bien también. Las cosas que se podían mejorar sigo sin tener es que fue todo muy chulo y se notó el trabajo dedicado.

Fue una actividad divertida

Me parece que está muy bien organizada y no creo que se le deba añadir nada más

Me gustó mucho fue muy entretenida

El vídeo de introducción fue divertido, la actividad fue muy entretenida. Estuvo muy bien organizada. Desde mi punto de vista fue todo perfecto.

La atención por igual a todos los componentes, y la pregunta final no debería de ser tan abierta a tantas respuestas. Aún así, una actividad fascinante.

Ha sido una actividad muy amena que permitió pasar un rato divertido aprendiendo sobre geometría analítica de un modo distinto. Estuvo muy bien preparada y trabajada.

La actividad fue muy divertida y me ayudó bastante a entender el temario

Me ha gustado mucho la originalidad de la actividad propuesta. Para futuras ocasiones, creo que estaría bien implementar un sistema de búsqueda del tesoro para las algunas de las pistas. Con esto me refiero a que podrían estar repartidas por distintos lugares del colegio, para así cambiar de ambiente, y aunque entiendo que esto igual es algo más complicado de gestionar para el profesor, simplemente con sacarnos al patio ya es bastante innovador y distinto. Aun así, como ya dije, la actividad me ha encantado, se nota el trabajo detrás.

Personalmente me ha gustado mucho, la he disfrutado a pesar de que las matemáticas no son mi punto fuerte.

haciendo grupos más equitativos

Muy implicada y atenta a todos los estudiantes, excelente trato a cada uno de nosotros.

Fue original y creativa, una forma menos pesada y divertida de dar la materia.

Con actividades interactivas.

En líneas generales está muy bien.

Me ha parecido una actividad muy interesante, divertida e innovadora para practicar lo dado en clase, pero a la vez salir de lo común y divertirse un poco más. Me ha gustado mucho.

Ha sido una actividad muy divertida para repasar el temario de forma diferente.

Estuvo bien la actividad, pero habrá que organizar mejor el dar las pistas porque unos recibían las pistas antes que otro que habían terminado al mismo tiempo.

No tengo quejas sobre la actividad, pero, si pudiera mejorarse poniendo las preguntas un poco más claras ya que a veces eran un poco confusas.

Sinceramente creo que esta actividad a superado mis expectativas y nunca pensé que una clase de matemáticas fuese a pasar tan rápido.

Se notaba que había trabajo detrás. Visualmente era bonito y me ayudó a repasar varios conceptos de geometría analítica.

yo pondría como varios objetivos independientes por cada prueba para que cada persona tenga algo que hacer

Fue muy divertida e innovadora, jamás me esperé este tipo de actividad en la asignatura de Matemáticas. No creo que deba mejorar nada, seguir así que lo ha hecho de maravilla. Una persona encantadora.

Muy divertida e interesante

Me pareció una actividad muy original y divertida para repasar todos los contenidos que hemos dado. No creo que se pueda mejorar más.

Estuvo muy bien.

La actividad ha estado bastante bien, pero se podría mejorar mezclando más los grupos.

La actividad me gustó mucho y se notó el esfuerzo, sinceramente opino que fue muy buena.

Solo tuvimos una clase, ojalá se haga más

Anexo XIII: Material Didáctico Actividad Breakout Educativo

Vídeo Introductorio de la exploradora y científica Pepa Jones que acaba de salir de una cueva después de 500 días al someterse a un experimento, lo que le provoca pérdidas de memoria:



Instrucciones y pistas del Breakout: Pepa Jones y la búsqueda vectorial del tesoro





INSTRUCTIONS

Pepa Jones needs you to find the answer to the enigma question that will help her advance in her career... Here is what you have to do:

- You will work in a group.
- You will have to solve the challenges, remember to read everything carefully.
- Once the challenge is finished, you will raise your hand so that Pepa Jones's assistants can answer your questions and you will be given the next CHALLENGE.
- To pass the challenge, the assistants can ask ANY MEMBER OF THE GROUP.
- When you pass the final challenge, you will receive a clue of Pepa Jones's investigation.
- Each group will receive a clue, to finish the mission ALL GROUPS must reach the end and put the clues together.
- Once you know the FINAL QUESTION, the key to the treasure will be the answer to that question... prepare the answer together in groups with a brief oral presentation and hand written.

You can ask for help only three times.

GOOD LUCK...



PISTA 1: ¿DE QUÉ PUERTO SALIMOS PARA INICIAR NUESTRA AVENTURA?

La científica Pepa Jones no quiere desvelar las coordenadas del puerto de dónde saldrá el barco que inicie la aventura, ya que esta aventura es sólo para aquellos aventureros que sepan las coordenadas del vector con inicio en el punto A (950,170) y extremo en el punto B(1200,730).



PISTA 2: ¿CONSEGUIREMOS LLEGAR A DESTINO ANTES DE QUE ANOCHEZCA?

El barco sale del puerto con viento a favor y una velocidad que la marca el vector $\vec{u} = (3,5)$, de repente el viento representado por el vector $\vec{v} = (-1,1)$ se pone en contra y duplica su velocidad y por último vuelve a soplar de cara triplicando la velocidad representada por el vector $\vec{w} = (5,4)$

- ¿Cuál es la velocidad del trayecto total del barco si los vectores se expresan en km/h?
- Si salimos a las 10:00 a.m. y hemos recorrido 75 km...¿a qué hora hemos a destino?

PISTA 3: ¿A DÓNDE TENEMOS QUE DIRIJIRNOS ?

Pepa Jones hizo un dibujo de un paralelogramo (lados iguales dos a dos) para marcar el punto exacto donde se encuentra nuestro medio de transporte, que es el punto donde se cortan las diagonales cuyos vértices son $A(-2, 1)$, $B(1,-2)$, $C(6.,3)$, por desgracia el papel se ha roto y punto D está borrado...pero...seguro que podemos descubrir las coordenadas

PISTA 4: ¿CUÁL ES NUESTRO MEDIO DE TRANSPORTE?

Pepa Jones nos indica que al llegar descubriremos nuestro medio de transporte si adivinamos el número que se encuentra oculto en la sopa de letras. El número está oculto en los vectores $u=(2,a)$ y $v=(4,2)$ que son linealmente dependientes... ¿En qué transporte llegaremos al destino?

J	A	I	W	F	A	G	E	D
K	N	D	S	G	S	S	D	E
B	T	O	P	D	X	H	U	X
H	Q	S	Ñ	P	E	X	N	D
B	B	C	U	A	T	R	O	E
R	B	Q	T	N	M	F	D	S
R	V	O	H	C	J	S	O	Q
E	O	E	B	V	M	Q	S	A



PISTA 5: Y AHORA...¿EN QUÉ DIRECCIÓN?

Para recordar la trayectoria al tesoro. Pepa Jones sabía que pasa por la piedra del punto $P(6,5)$ y por el punto medio del árbol que atraviesa el camino cuyos extremos son $A(2,5)$ y $B(4,1)$. ¿cuál es la ecuación general que representa la trayectoria buscada?



PISTA 6: A VECES NO TODO SALE SEGÚN LO PLANEADO...

En un momento dado el grupo se divide en dos... se observa por el gps que uno de ellos sigue la trayectoria determinada por la recta de ecuación $x - 7y + 8 = 0$, y el otro se halla en el punto de coordenadas $P(-1, 9)$, desplazándose en la dirección del vector $r u = (-7, -1)$. Es importante averiguar si sus trayectorias tienen algún punto común...



PISTA 7: A ¿ENCONTRAREMOS LA ÚLTIMA PISTA?

Hemos tenido que volver atrás para reencontrarnos, pero a la vuelta nos ha llamado Pepa Jones para confirmarnos que el camino donde nos encontramos era correcto pero para saber la distancia a recorrer tendríamos que calcular el perímetro del triángulo que forman las rectas que se cortan...¿cuál es nuestra distancia (km)?

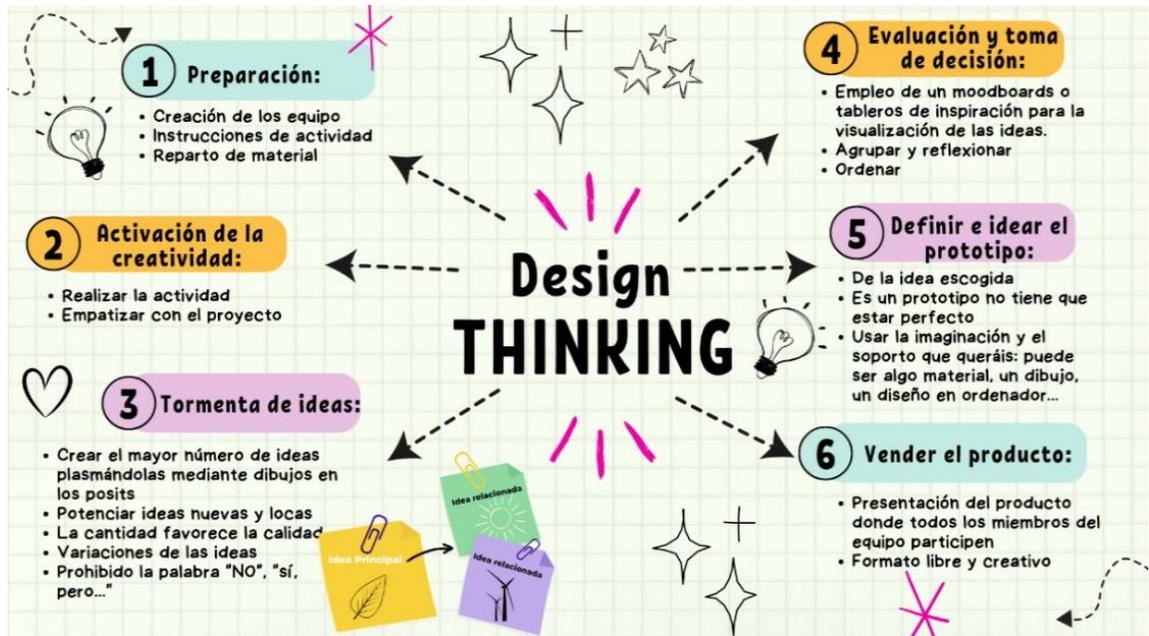
r: $x - y = 0$
s: $x + 4y - 10 = 0$
t: $3x + 2y - 20 = 0$



La respuesta es la llave del
tesoro...¿para qué sirve la
geometría analítica?

RAZONA TU RESPUESTA

Anexo XIV: Mapa de Pensamiento Actividad Design Thinking de “Ecodiseño del Colegio”

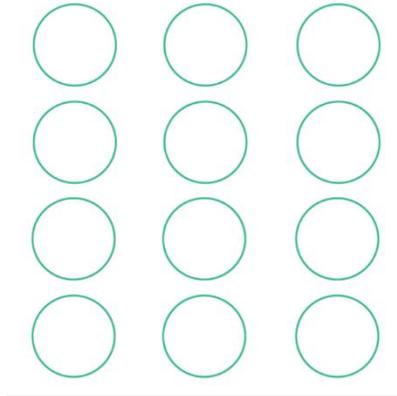


Anexo XV: Prueba escrita Individual de UD de Geometría Analítica

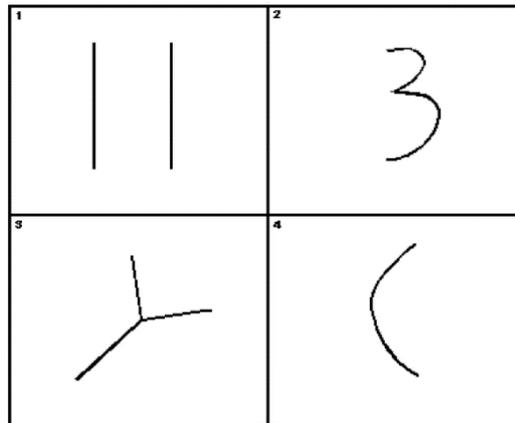
- Los puntos $A(0, 4)$ y $B(-1, 0)$ son vértices consecutivos de un paralelogramo del que sabemos que las diagonales se cortan en $M(2, 1)$. Halla las coordenadas de los otros dos vértices del paralelogramo.
- Dibuja el cuadrilátero de vértices $A(-3, -2)$, $B(-2, 3)$, $C(3, 5)$ y $D(6, 1)$ y comprueba si es un trapecio (tiene dos lados paralelos). Si no es así, rectifica el punto D para que lo sea.
- Un río sigue la dirección $(-1, 1)$. Se quiere construir un puente que mide 4m de largo para cruzarlo, por motivos de construcción, el puente debe ser perpendicular al río. Determina un vector que represente este puente.
- Los vértices de un rombo son $A(1, -2)$, $B(2, 1)$, $C(5, 2)$ y $D(4, -1)$. a) Calcula la longitud de sus diagonales. b) Calcula los cuánto valen los dos ángulos que se pueden distinguir en el rombo.

Anexo XVI: Material Didáctico Actividad Activación de la Creatividad

1. Transform the following circles into images:



2. Imagine that someone has started drawing, but has not finished the following drawings. The activity consists of you finishing drawing these drawings, but trying to make them drawings that no one else in the class can think of:



3. Write all the uses (games, for example) that you can think of for a rope:

Anexo XVII: Rúbrica Proyecto de Investigación e Innovación Educativa

NIVEL	EXPERTO	AVANZADO	APRENDIZ	NOVEL	PESO
CONCEPTOS	4	3	2	1	
Conocimiento adquirido	El desarrollo de la actividad demuestra que han entendido el objetivo de la dinámica y han seguido y completado todos los pasos de forma adecuada.	El desarrollo de la actividad muestra que han entendido el objetivo, pero hay carencias en la completitud de los pasos.	Han entendido el objetivo de la actividad, pero no han seguido las instrucciones adecuadamente.	No se muestra evidencias que han entendido el objetivo de la dinámica, ni seguido las instrucciones.	20%
Creatividad	Proyecto muy creativo e innovador.	Proyecto bastante creativo.	Proyecto poco creativo.	No muestra la suficiente creatividad.	30%
Rigor de presentación (conceptos claros, capacidad de argumentación)	Buena preparación de la exposición oral, sin titubeos ni improvisaciones y vocabulario claro. Defendiendo la comunicación con argumentos sólidos, claros y buena actitud.	Comunican a un buen nivel, pero se detectan partes improvisadas, siendo la actitud correcta.	Más improvisación que preparación y comunicación de manera sencilla y actitud mejorable.	Totalmente improvisado y actitud inadecuada.	20%
Adecuación del tiempo (4'-6')	Cumple el tiempo indicado	Hay un desfase de 1'	Hay un desfase de entre 2'	No cumple el tiempo indicado.	10%
Reparto adecuado de roles	Participación igualitaria de todos los miembros del grupo.	Participación de todos los miembros del grupo, pero no igualitaria.	No hay buena coordinación entre los miembros del grupo.	No hay coordinación entre los miembros del grupo.	10%
Estructuración, orden y claridad	Buena estructura, orden y claridad.	Exposición algo desordenada.	Algunos errores como la repetición de conceptos.	Sin orden	10%