



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

**PROYECTO PEDAGÓGICO Y PROGRAMACIÓN
DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS
DEL CURSO 4º DE E.S.O.**

Presentado por:

ÁLVARO MÍGUEZ GARCÍA

CURSO ACADÉMICO 2023/2024

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

La elaboración de la guía académica o programación didáctica constituye un proceso fundamental en la planificación educativa de cualquier institución. Este documento, elaborado por cada departamento del centro, tiene como propósito organizar la labor docente de acuerdo con los requisitos normativos y las necesidades específicas del alumnado y del propio centro. En este contexto, el presente trabajo se enfoca en el análisis y la mejora de la programación de Matemáticas A del curso 4º de ESO del Colegio Reggio facilitada por el centro. Se pretende diseñar una programación de aula para una unidad específica, así como proponer un proyecto de innovación o investigación. Tras el análisis de la programación existente, se identificaron algunas deficiencias, como la falta de adaptación a la normativa autonómica vigente, la ausencia de un desarrollo temporal claro de las unidades de programación, la escasa incorporación de metodologías activas y la falta de diseño de actividades transversales. En este sentido, el objetivo principal ha sido abordar estas carencias e introducir mejoras en aspectos como los criterios de calificación, los instrumentos de evaluación y los protocolos para Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE). Este trabajo se enmarca en la necesidad continua de revisar y actualizar los procesos educativos, buscando adaptar la pedagogía a los nuevos desafíos y competencias del siglo XXI, donde el énfasis se pone en la formación integral de la persona a través del contenido y los medios educativos.

Palabras clave: Programación didáctica, propuesta de mejora, proyecto de innovación educativa, unidad didáctica

ABSTRACT AND KEY WORDS

The development of the academic guide or didactic programming constitutes a fundamental process in the educational planning of any institution. This document, prepared by each department of the school, aims to organize teaching work according to regulatory requirements and the specific needs of students and the school itself. In this context, the present work focuses on the analysis and improvement of the programming of Mathematics A for 4th grade of ESO at Colegio Reggio provided by the school. The aim is to design a classroom programming for a specific unit, as well as to propose an innovation or research project. After analyzing the existing programming, some deficiencies were identified, such as the lack of adaptation to current regional regulations, the absence of a clear temporal development of programming units, the limited incorporation of active methodologies, and the lack of design of cross-curricular activities. In this sense, the main objective has been to address these shortcomings and introduce improvements in aspects such as grading criteria, evaluation instruments, and protocols for Specific Educational Support Needs (NEAE). This work is part of the ongoing need to review and update educational processes, seeking to adapt pedagogy to the new challenges and competencies of the 21st century, where the emphasis is placed on the integral formation of the individual through content and educational means.

Keywords: Didactic programming, improvement proposal, educational innovation project, didactic unit.

INDICE DE CONTENIDOS**Indice**

INDICE DE TABLAS.....	9
INDICE DE FIGURAS.....	11
INDICE DE ABREVIATURAS	12
Introducción.....	14
Justificación.....	14
Objetivos.....	15
Presentación de capítulos.....	16
Desarrollo del trabajo	17
Marco normativo y estatal de la Comunidad de Madrid.....	18
Normativa Estatal.....	18
Normativa Autonómica.....	19
Contextualización.....	20
Contextualización del centro educativo	20
Contextualización del grupo particular de 4º de la E.S.O	24
Presentación de la programación didáctica, análisis y propuesta de mejora	25

Análisis crítico	26
Propuestas de mejora	28
Completar el contenido	28
Presentación de la asignatura.....	29
Competencias clave	30
Uso de tablas para registrar los objetivos y las competencias	30
Temporalización.....	30
Contenidos	31
Ampliar más instrumentos de evaluación	31
Ampliar la variedad de metodologías activas	32
Recursos	32
Actividades TIC.....	33
Trasversalidad	33
Profundizar en las medidas de atención a la diversidad.....	33
Desarrollo de la Programación Didáctica mejorada	34
Secuenciación	34
Situaciones de Aprendizaje	36

Calendario escolar.....	38
Metodologías Activas.....	40
Aprendizaje Basado en Proyectos.....	40
Resolución de problemas.....	41
Gamificación	42
Instrumentos de evaluación	42
Trabajo de aula	44
Cuaderno.....	45
Autoevaluación	45
Coevaluación.....	47
Criterios de calificación.....	48
Evaluación de la práctica docente	49
Interdisciplinariedad	50
Herramientas TIC	52
Google Classroom	53
Geogebra.....	53
Presentaciones dinámicas.....	54

Scratch.....	55
Otras.....	55
Atención a la diversidad.....	55
Procedimiento para alumnos con NEAE	56
Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).....	57
Altas Capacidades Intelectuales (AACC)	58
Integración tardía en el sistema educativo español (ITSEE)	59
Valores relativos a equidad y diversidad, valores éticos	60
Propuestas de innovación educativa	62
Desarrollo de la unidad didáctica	63
Programación Unidad Didáctica	66
<i>Nota:</i> Elaboración propia	72
Programación por sesiones.....	72
<i>Nota:</i> Elaboración propia	73
<i>Nota:</i> Elaboración propia	85
Posibilidades de proyectos de investigación educativa.....	85
Justificación del proyecto	85

Contexto.....	86
Objetivos.....	86
Propuesta de proyecto de innovación.....	87
Temporización.....	89
Plan de trabajo.....	89
Conclusiones, limitaciones y prospección de futuro	92
Referencias bibliográficas	95
Referencias Normativas.....	98
Anexos.....	100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Comparación de la estructura de la PD</i>	29
Tabla 2. <i>Secuenciación de contenidos</i>	34
Tabla 3. <i>Criterios de autoevaluación</i>	46
Tabla 4. <i>Propuesta de distribución de los porcentajes de calificación</i>	49
Tabla 5. <i>Interdisciplinariedad entre asignaturas</i>	51
Tabla 6. <i>Integración de Geogebra en el aula: actividades</i>	62
Tabla 7. <i>Objetivos y contenidos didácticos UD 8</i>	66
Tabla 8 <i>Dinámica genérica de sesión</i>	72
Tabla 9 <i>Programación de sesiones UD 8</i>	73
Tabla 10 <i>Temporización del Proyecto de Innovación</i>	89
Tabla 11 <i>Resumen Proyecto innovación de gamificación</i>	90
Tabla 12 <i>SA: Scape Room</i>	100
Tabla 13 <i>Videjuegos Arcade</i>	102
Tabla 14 <i>Días festivos Comunidad de Madrid</i>	104
Tabla 15. <i>Actividades no lectivas Colegio Reggio</i>	104
Tabla 16. <i>Rúbrica evaluable cuaderno</i>	105

Tabla 17 <i>Desarrollo y evaluación AM1</i>	106
Tabla 18 <i>Desarrollo y evaluación TIC1</i>	108
Tabla 19 <i>Desarrollo y evaluación de "El Juego del CalaMath"</i>	109
Tabla 20 <i>Descripción de la SA de UD 8</i>	113

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Planta secundaria Colegio Reggio</i>	21
Figura 2. <i>Propuesta de calendario escolar 2023/2024 Matemáticas A, Colegio Reggio</i>	38
Figura 3. <i>Rúbrica evaluable trabajo de aula</i>	44
Figura 4 <i>Cronología y temporización UD 8</i>	64
Figura 5. <i>Videojuegos Arcade</i>	103
Figura 6. <i>Contenido atención a la diversidad en la PD actual del Colegio Reggio</i>	106
Figura 7 <i>Tarea entregable Sesión 2 UD 8</i>	111
Figura 8 <i>Imágenes El Juego del CalaMath</i>	114

INDICE DE ABREVIATURAS

- AACCC: Altas Capacidades Intelectuales
- ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos
- AI: Actividad interactiva
- AM: Actividad manipulativa
- B. I: Bloque I
- B. II: Bloque II
- ByG: Biología y Geología
- CC: Competencia Ciudadana
- CC: Competencias Clave
- CCEC: Competencia en conciencia y expresión culturales
- CCL: Competencia en Comunicación Lingüística
- CD: Competencia Digital
- CE: Competencia Emprendedora
- CE: Competencias Específicas
- CEV: Criterios de Evaluación
- COD: Contenidos Didácticos
- CP: Competencia Plurilingüe
- CPSAA: Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender
- DC: Departamento de Ciencias
- DO: Descriptores Operativos
- ESO: Educación Secundaria Obligatoria
- FyQ: Física y Química
- GA: Geometría analítica

- IAEE: Iniciación a la Actividad Emprendedora y Empresarial
- ITSEE: Integración Tardía al Sistema Educativo Español
- LOMLOE: Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación
- MUFP: Máster universitario en formación del profesorado
- NEAE: Necesidades Específicas de Apoyo Educativo
- NF: Nota Final
- ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
- PD: Programación Didáctica
- RD: Real Decreto
- RT: Razones Trigonométricas
- SA: Situación de aprendizaje
- SB: Saberes Básicos
- STEM: Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería
- UD: Unidad Didáctica

Introducción

En el contexto del vertiginoso progreso del mundo contemporáneo, caracterizado por transformaciones rápidas y constantes, la comprensión y percepción de conceptos fundamentales, tales como la alimentación, el transporte o las relaciones humanas, experimentan transformaciones drásticas a una velocidad excepcional. Por supuesto, la educación no es una excepción a este hecho. Los estudiantes de hoy en día están inmersos en un entorno en constante cambio, lo que demanda una adaptación continua y una respuesta ágil por parte del sistema educativo. La práctica docente actual requiere una revisión constante de las estrategias educativas para satisfacer las nuevas y cambiantes necesidades, intereses y desafíos del alumnado. Este análisis subraya la importancia de una educación dinámica y flexible que pueda responder eficazmente a las demandas de la sociedad actual. En este contexto, el ámbito educativo actual se ve influenciado por una tendencia entre el alumnado que privilegia la inmediatez y la rapidez. Este entorno, caracterizado por una estimulación constante y una cultura de la instantaneidad, puede restringir tanto el interés como la capacidad de concentración de los estudiantes, afectando negativamente su desarrollo académico y formativo al dificultar la profundización en los contenidos, la reflexión crítica y la asimilación profunda de conocimientos. Por tanto, es imperativo encontrar soluciones ágiles que adecuen el proceso de enseñanza y aprendizaje a las demandas del mundo contemporáneo, donde la tecnología desempeña un papel fundamental.

Justificación

La justificación y motivación de este trabajo fin de máster (TFM) se concentra en la relevancia de concebir y ejecutar programación innovadora y eficaz dirigida a estudiantes de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en el ámbito de la asignatura de Matemáticas. Esta justificación se basa en aspectos fundamentales como la necesidad de una enseñanza adaptada, la integración de competencias clave, la innovación pedagógica y la preparación para el futuro.

Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo orbita en torno a la aproximación e iniciación a la actividad docente del alumno que lo suscribe. Este objetivo implica adentrarse en el estudio teórico de la dinámica de la profesión docente, examinando las prácticas actuales y las corrientes de investigación para comprender a fondo el ejercicio de la docencia. El propósito es establecer una comprensión sólida de lo que implica ser docente y cómo desempeñar eficazmente esta labor. Para ello, se explorarán todos los aspectos relevantes de la actividad docente, combinando el análisis teórico con la aplicación práctica mediante la revisión crítica de una Programación Didáctica (PD) real. En este caso, se examinará la Programación Didáctica de Matemáticas A del grupo de 4º de la ESO del Colegio Reggio en Madrid. Se realizará un análisis crítico de dicha programación, relacionándola con los conocimientos adquiridos a lo largo del Máster, identificando aspectos clave y áreas de mejora, que serán desarrollados en una propuesta de Programación Didáctica mejorada. Esta propuesta incluirá los recursos, metodologías y estrategias necesarias para abordar las áreas identificadas previamente, y se llevará a cabo el diseño detallado de una de las Unidades Didácticas propuestas. El objetivo de este diseño de Unidad Didáctica es conseguir generar ambientes de aprendizaje innovadores mediante la implementación de herramientas novedosas, la incorporación de intereses creativos y la consideración de aspectos sociales y emocionales, reorganizando los conocimientos matemáticos para adaptarlos a situaciones específicas de aprendizaje, empleando técnicas metodológicas nuevas.

Como objetivo último de este trabajo se encuentra el de establecer un nuevo paradigma de aprendizaje centrado en el desarrollo de competencias, donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos, mantener su interés y curiosidad, y estimular su creatividad.

Presentación de capítulos

Este documento está estructurado en torno a cuatro amplios capítulos, los cuales han sido dispuestos de manera secuencial para establecer relaciones interdependientes entre ellos, siguiendo un orden lógico desde el inicio hasta la conclusión.

En primer lugar, se aborda un capítulo inicial que examina el marco legislativo actual, detallando todas las leyes, normativas, decretos y órdenes pertinentes en el momento de la redacción de este trabajo. Además, se lleva a cabo una contextualización detallada del centro educativo en cuestión y del grupo estudiado.

A continuación, el segundo capítulo se enfoca en el análisis de la PD elaborada por el Departamento de Ciencias del Colegio Reggio para la asignatura de Matemáticas A del curso de 4º de ESO. Este análisis establece conexiones entre la PD y el marco teórico de una Programación Didáctica estándar conforme a la normativa educativa vigente en la Comunidad de Madrid. En este apartado, se lleva a cabo una crítica exhaustiva de la PD del centro, identificando áreas de mejora y aspectos susceptibles de ser perfeccionados. Asimismo, se proponen nuevas estrategias y elementos a integrar con el fin de enriquecer y optimizar la PD objeto de estudio.

Este último punto se aborda minuciosamente en el siguiente capítulo. En este, basándose en el análisis exhaustivo realizado sobre la PD inicial del centro y en las sugerencias de mejora identificadas en el capítulo anterior, se procede a la elaboración de una PD mejorada. En este proceso, se profundiza en las propuestas de mejora y se detalla su implementación, ofreciendo ejemplos prácticos que ilustran su aplicación concreta.

En el capítulo siguiente se profundiza en el diseño detallado de una de las unidades didácticas delineadas en la PD mejorada. Esta etapa implica un análisis exhaustivo de los recursos, estrategias,

metodologías y otros elementos relevantes, considerando tanto los conocimientos adquiridos durante el máster como las investigaciones de casos exitosos documentados en la literatura educativa. La Unidad Didáctica (UD) seleccionada se enfoca en el área de Trigonometría y se caracteriza por su aplicación rigurosa de los principios teóricos mencionados. Además, se enriquece con un gran contenido de aporte original que busca ofrecer nuevas perspectivas.

En el último capítulo de este trabajo, se lleva a cabo una reflexión exhaustiva sobre los desafíos más destacados en la enseñanza y pedagogía de las matemáticas. Se identifica uno de estos desafíos como el bloqueo que experimentan muchos estudiantes al enfrentarse a esta disciplina, lo cual suele estar arraigado en la percepción generalizada de la dificultad inherente de las matemáticas. Este capítulo se propone abordar esta problemática mediante una línea de innovación educativa destinada a superar este obstáculo. La propuesta seleccionada se centra en la implementación radical de una estrategia metodológica activa como eje central de una UD dedicada a la Geometría Analítica. En esta sección, se presentan ejemplos concretos de aplicación y se esbozan posibles direcciones futuras para la investigación y práctica educativa.

Finalmente, se ofrece una breve reflexión conclusiva sobre los principales hallazgos obtenidos durante la elaboración de este documento, así como las posibles direcciones futuras que podrían derivarse del mismo.

Desarrollo del trabajo

A lo largo de este trabajo, se explorará detalladamente la estructura y contenido de la programación didáctica de Matemáticas A para 4º de ESO del Colegio Reggio en la Comunidad de Madrid, buscando proporcionar una herramienta efectiva y adaptada a las demandas educativas contemporáneas. Se abordarán estrategias pedagógicas, recursos didácticos, y se propondrán enfoques

innovadores que busquen no solo transmitir conocimientos matemáticos, sino también cultivar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y otras habilidades fundamentales para el aprendizaje y la vida futura de los estudiantes.

Marco normativo y estatal de la Comunidad de Madrid

Para el desarrollo de la programación didáctica es esencial contextualizar el marco normativo vigente del curso 2023/2024.

Este proyecto se fundamentará en las leyes, reales decretos, decretos y órdenes relevantes que rigen el ámbito educativo de la Comunidad de Madrid. La planificación y ejecución de la programación estarán alineadas con las disposiciones legales vigentes para garantizar su coherencia con las normativas establecidas.

A continuación, se presenta un resumen detallado de las principales leyes y ordenanzas educativas que constituyen el contexto normativo de este trabajo y en las cuales se fundamentará el desarrollo del mismo:

Normativa Estatal

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- LEY ORGÁNICA 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.(LOMLOE)
- 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.

- REAL DECRETO 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
- REAL DECRETO 205/2023, de 28 de marzo, por el que se establecen medidas relativas a la transición entre planes de estudios, como consecuencia de la aplicación de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de diciembre, de Educación.

Normativa Autonómica

- DECRETO 32/2019, de 9 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el marco regulador de la convivencia en los centros docentes de la Comunidad de Madrid.
- DECRETO 65/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria
- DECRETO 23/2023, de 22 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la atención educativa a las diferencias individuales del alumnado en la Comunidad de Madrid.
- ORDEN 1712/2023, de 19 de mayo, de la Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades, por la que se regulan determinados aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria.
- ORDEN 457/2023, de 17 de febrero, de la Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades, por la que se concreta el procedimiento para el ejercicio de la autonomía de los centros docentes que imparten la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad de Madrid.

- ORDEN 1952/2023, de 2 de junio, del Vicepresidente, Consejero de Educación y Universidades, por la que se establece el calendario escolar para el curso 2023/2024 en los Centros Educativos no Universitarios de la Comunidad de Madrid.
- INSTRUCCIONES de las Viceconsejerías de Política Educativa y de Organización Educativa, de 13 de junio de 2023, sobre comienzo del curso escolar 2023-2024 en centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad de Madrid.

Contextualización

En este apartado se establecen los fundamentos necesarios para comprender el entorno específico del centro educativo y del grupo de estudiantes involucrado. Esta sección proporcionará una visión detallada del contexto en el que se desarrollará la Programación Didáctica (PD), asegurando así que las estrategias y actividades propuestas sean pertinentes y efectivas para las necesidades y características particulares del entorno educativo y de los estudiantes.

Contextualización del centro educativo

El Colegio Reggio se presenta como un centro educativo de carácter privado que abandera una filosofía de educación única, la cual pretende posicionarse como alternativa al enfoque de enseñanza y aprendizaje tradicional. Su propuesta de valor se fundamenta en la metodología Reggio-Emilia, la cual se caracteriza por poner énfasis en el respeto a la individualidad de cada estudiante, promoviendo la participación activa, la exploración creativa y el aprendizaje a través de experiencias.

La seña de identidad de la filosofía del centro plantea situar al alumno en el epicentro de su propio proceso de aprendizaje, otorgándole un papel protagonista, el espacio, la oportunidad y la responsabilidad de construir de forma activa su propio conocimiento, de manera que el deseo de aprender fluya desde el interior del alumno hacia el exterior, y no al contrario.

La composición de la arquitectura, los espacios e instalaciones del centro es otro de los puntos fuertes de la propuesta de valor. La filosofía del Colegio Reggio concibe al edificio como un tercer educador, por lo que destina muchos esfuerzos en cuidar y promover este concepto. Según sus propias palabras: "En el Colegio Reggio pedagogía y arquitectura van de la mano en total armonía. Ambas consiguen que el proyecto del Colegio Reggio sea único. El diseño arquitectónico está pensado para que los alumnos desarrollen su propia manera de navegar y ganen acceso a la complejidad social, medioambiental, material y cultural del mundo". En la práctica, se trata de un recinto de 5000 metros cuadrados conformado por un edificio de 6 plantas y dos patios exteriores, donde destaca un amplio gimnasio, una biblioteca y la planta de secundaria. Esta última se configura, como se muestra en la Figura 1 obtenida de la página oficial del Colegio Reggio (<https://reggio.es/>), alrededor de una jardinera central, generando un ambiente que simula un bosque interior gracias a la abundante presencia de vegetación.

Figura 1.

Planta secundaria Colegio Reggio



Nota. Adaptado de *13-Colegio-Reggio-Offpolinn*, por Colegio Reggio, 2023, reggio.es (<https://reggio.es/el-edificio/>)

En cuanto a las instalaciones del centro, cabe destacar el despliegue de recursos tecnológicos y materiales de vanguardia. Todas las aulas están equipadas con pizarras interactivas, pantallas, proyectores y equipos de sonido.

El edificio cuenta también con cuatro laboratorios de ciencias dotados de gran variedad de materiales, así como un taller de tecnología. Es importante señalar que no existe aula de informática convencional debido a que todos los alumnos disponen de equipo informático propio, esencialmente Chromebooks, obligatorio para todas las clases.

El colegio se ubica en El Encinar de los Reyes, una localidad situada en la periferia norte de la ciudad de Madrid, a una distancia considerable del centro. Este municipio se distingue por su entorno residencial exclusivo, compuesto mayormente por urbanizaciones privadas y chalets de alta gama.

La mayoría de los alumnos del colegio Reggio provienen de El Encinar de los Reyes, así como de áreas residenciales acomodadas como La Moraleja, Sanchinarro y Las Tablas, aunque en los últimos tiempos se ha evidenciado un aumento en el número de estudiantes matriculados que provienen de Madrid Centro.

El contexto socioeconómico de las familias de los estudiantes del centro revela un nivel elevado, una gran cantidad del perfil profesional de las familias del centro lo conforman empresarios reconocidos, jueces, investigadores de prestigio, e incluso reconocidas estrellas de la industria cinematográfica de Hollywood. En lo que respecta al nivel educativo de las familias, es notablemente elevado. Más del 90% de los padres y madres de los estudiantes han cursado estudios superiores, contando con títulos universitarios, y una gran mayoría ha completado másters y es competente en varios idiomas. Solo un pequeño porcentaje, menos del 2%, no cuenta con educación formal o ha

completado únicamente la Educación Primaria. Cabe destacar que resulta interesante observar que apenas existe diferencia por género en lo que respecta al nivel educativo.

En la actualidad, el centro oferta los tres cursos de educación infantil, los seis cursos de educación primaria, los cuatro cursos de educación secundaria y los dos cursos de bachillerato. Desde el nivel de educación infantil hasta el segundo curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), el centro cuenta con dos o más líneas educativas disponibles, sin embargo, a partir del tercer curso de la ESO y hasta el último año de bachillerato, únicamente existe una línea educativa por curso, es decir, un único grupo de estudiantes por cada nivel educativo.

En la práctica, cada etapa educativa opera de manera independiente y autónoma, disponiendo de su propio equipo y estructura organizativa específica. En concreto, la etapa de secundaria se estructura en torno a diversos órganos y departamentos, tales como la dirección, la coordinación, la orientación, los talentos, los distintos departamentos de área y el claustro de profesores, este último conformado por veinticinco docentes.

La asignatura de Matemáticas sobre la que se estructura este trabajo se encuadra dentro del Departamento de Ciencias de Secundaria y Bachillerato del centro, compuesto por un total de 9 profesionales, de los cuales 7 son personal docente y 2 forman parte del equipo de orientación. La asignatura la imparte en su totalidad un único docente, sin intervenir en la misma otras figuras ni casos de co-docencia. Las decisiones referentes al funcionamiento y estructuración de la asignatura, con cuestiones tales como criterios de evaluación, actividades fuera del aula, etcétera, las toma exclusivamente el Departamento de Ciencias. Por el contrario, aspectos más precisos relativos a la evaluación de cada alumno las trata en primera instancia el docente a cargo de la asignatura, seguido de cerca del departamento de orientación y llegado el caso, en conjunto con el claustro de profesores al completo.

Contextualización del grupo particular de 4º de la E.S.O

Este documento se centra en el análisis de la materia asignada al grupo de **Matemáticas A** en el cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, en la etapa de secundaria del Colegio Reggio únicamente existe un grupo de estudiantes por nivel educativo, por lo que el curso de 4º de ESO se conforma en su totalidad por un solo grupo de 20 estudiantes, compuesto por 11 alumnas y 9 alumnos, todos comprendidos en el rango de edades de 15 a 16 años, con la excepción de una alumna de 17 años que repite el curso.

En líneas generales, se puede clasificar al grupo en su totalidad como un conjunto sin contratiempos, sin incidencias destacables. En general, exhibe un comportamiento respetuoso y obediente, salvo algunos rasgos típicos de la etapa adolescente en la que se encuentran. La gran mayoría de los estudiantes se conocen desde los primeros cursos de secundaria, lo que configura un grupo cohesionado e integrado de manera óptima. Se identifican dos casos de estudiantes recién incorporados que parecen haberse integrado sin mayores inconvenientes con el resto del grupo.

En relación al rendimiento académico en la asignatura, el nivel medio del grupo se ajusta al nivel educativo correspondiente. Sin embargo, se observan notables disparidades entre los estudiantes, con algunos destacando de manera notoria y otros enfrentando dificultades significativas para mantener el ritmo general de la clase.

En líneas generales, este grupo de estudiantes muestra la intención de continuar su trayectoria académica en Bachillerato y manifiestan aspiraciones universitarias, tanto en España como en el extranjero. Todos ellos provienen de entornos familiares vinculados a estudios superiores y son conscientes de la importancia de completar la educación secundaria.

La actitud del grupo hacia la asignatura de matemáticas experimenta marcadas variaciones entre los distintos estudiantes. En resumen, se pueden identificar cuatro estratos diferentes dentro del conjunto. En primer lugar, un subgrupo está compuesto por varios estudiantes que muestran un notable interés por la materia, expresando su deseo de profundizar en ella en el futuro. Durante las sesiones presenciales, participan activamente y completan todas las actividades solicitadas. En contraste, otro grupo de estudiantes, aunque obtiene buenos resultados, parece estar algo desconectado de la asignatura, abordándola por obligación y sin un interés real en su aprendizaje. De manera cercana a este último grupo, hay otro conjunto de alumnos que tampoco demuestra una clara motivación por la asignatura, trabajándola por obligación y enfrentando dificultades en su comprensión y desarrollo. Por último, un pequeño grupo de tres alumnos ha expresado abiertamente haber abandonado la asignatura por completo, sin participar en ninguna actividad, sin completar tareas y presentando los exámenes en blanco.

En relación a las necesidades individuales, en el grupo se identifican algunos estudiantes que requieren medidas de atención a la diversidad. Específicamente, hay dos alumnos diagnosticados con TDAH, un estudiante con altas capacidades y una alumna con necesidades educativas asociadas a integración tardía en el sistema educativo español.

Presentación de la programación didáctica, análisis y propuesta de mejora

En este apartado se realizará un análisis de la Programación Didáctica (PD) presentada por el departamento de matemática del Colegio Reggio en relación a la asignatura de matemáticas A del grupo 4º de la E.S.O.

Análisis crítico

En términos generales, al observar inicialmente el documento de la PD del centro, se percibe que es relativamente conciso. Con un total de 30 páginas, incluyendo la portada, el índice y los anexos, resulta significativamente más breve en comparación con la extensión típica de una PD integral. De hecho, se podría caracterizar el contenido como justo y, en ocasiones, insuficiente. Un alto porcentaje de la totalidad de su contenido no es más que una transcripción literal del Decreto 65/2022 publicado por el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM)

El documento se caracteriza por su enfoque operativo, centrado principalmente en directrices básicas relacionadas con la secuenciación y calificación, basándose en instrucciones breves y concisas. Contrariamente, aspectos más vinculados a la pedagogía e innovación están en gran medida desatendidos, contando apenas con unos pocos párrafos concisos que carecen de aportes originales de información.

La sección de objetivos se limita a replicar de forma literal los objetivos divulgados en el artículo 7 del RD 217/2022, careciendo de una contribución original o de un análisis sustancial de los mismos. Este aspecto es particularmente crítico en la PD, ya que, en el marco de la nueva legislación, los objetivos deberían constituir el pilar fundamental sobre el cual se estructura toda la programación, requiriendo un abordaje más reflexivo y analítico para garantizar una implementación efectiva y enriquecedora. Además, únicamente se contemplan los objetivos de etapa, es decir, los objetivos que se proponen alcanzar entre todas las materias de la etapa. No se hace ninguna mención ni referencia a los objetivos de las unidades didácticas o situaciones de aprendizaje propios de la materia.

En cuanto a las competencias, la PD del Colegio Reggio solo hace referencia a las competencias específicas (CE), sin mencionar ni una sola vez la contemplación de las competencias clave (CC) ni su

alineación con el perfil de salida competencial, así como con los descriptores operativos (DO). El perfil competencial de salida del estudiante debería ser el fundamento sobre el cual se edifiquen tanto el currículo como la metodología, en cambio, la PD simplemente transcribe de manera literal el contenido de las páginas 618-621 del Decreto 65/2022 del BOCM, sin incorporar nueva información ni profundizar en cómo abordar la relación entre las CE y los DO.

Cabe señalar que la legislación de la Comunidad de Madrid hace referencia a "contenidos" en lugar de "saberes básicos", por lo que a lo largo de este trabajo se utilizará esta terminología. La PD del Colegio Reggio incluye la totalidad de los contenidos exigidos por la legislación, reproduciendo nuevamente de manera literal el Anexo II del Decreto 65/2022. Los contenidos se estructuran en 5 bloques temáticos tal y como vienen recogidos en dicho decreto. Sin embargo, no se incluye ninguna sugerencia de actividades, ejercicios, presentación de trabajos, u otros. No se menciona cómo se abordarán los contenidos, ni se proporciona ningún tipo de propuesta.

La temporización de la PD, por su parte, muestra una tabla precisa en la que se incluye la distribución de contenidos a lo largo del curso lectivo, especificando el número de sesiones previstas para cada bloque. Además, se detalla la división de contenidos dentro de cada trimestre. Sin embargo, esta planificación no incluye un calendario real que considere las festividades, evaluaciones, convocatorias extraordinarias, actividades extraescolares, excursiones, y otros eventos similares.

Respecto a los criterios de evaluación y los métodos de calificación, se proporciona una serie de secciones bastante exhaustivas que detallan todos los procedimientos a seguir para evaluar a los estudiantes, recuperar la materia, repetir pruebas escritas en caso de enfermedad, evaluar partes pendientes, convocatorias extraordinarias, entre otros aspectos.

El apartado de atención a la diversidad se reduce a un pequeño párrafo de 3 líneas que expone de manera simplificada tres ejemplos genéricos de estrategias a utilizar para atender la diversidad del alumnado en el aula, pero en absoluto profundiza en cómo se implementarán dichas estrategias, ni se profundiza en el caso concreto de los alumnos de este grupo en particular que precisan de medidas de atención especial, ya que dichas necesidades no son las mismas para todos estos estudiantes.

El resto del contenido de la PD se encuentra bastante desatendido. En relación con los recursos didácticos y la metodología, este apartado apenas ocupa media página en la que se esbozan de forma esquemática los materiales a utilizar y se describe de manera concisa una metodología que consta de 4 fases, acompañada de algunos ejemplos. No existe descripción de herramientas TIC a utilizar, ni referencia a metodologías activas a implementar, ni ejemplos de prácticas docentes, ni apartados de innovación educativa, ni aspectos relacionados con valores de equidad e igualdad.

Propuestas de mejora

A continuación, se enumera una serie de recomendaciones y propuestas con el fin de ampliar y perfeccionar la PD ofrecida por el Colegio Reggio, abordando aspectos específicos para enriquecer la experiencia educativa y promover un aprendizaje más integral.

Completar el contenido

La primera sugerencia de mejora implica la inclusión y complementación de aquellos apartados y contenidos que estén ausentes con respecto a lo estipulado por la legislación.

En base a la normativa vigente en la Comunidad de Madrid, la Tabla 1 recoge los contenidos básicos que debería incluir una PD de acuerdo con lo establecido en el Decreto 65/2022 de 20 de julio, el Decreto 23/2023 de 22 de marzo, y la Orden 1712/2023 de 19 de mayo. En contraposición, se muestra en la misma tabla los contenidos encontrados en la PD.

Tabla 1.*Comparación de la estructura de la PD*

<i>Estructura PD LOMLOE</i>	<i>Estructura PD Colegio Reggio</i>
Justificación	
Contexto	
Marco normativo	Legislación
Competencias clave LOMLOE	
Competencias específicas LOMLOE	Competencias específicas
Objetivos generales de etapa	Objetivos de la etapa
Objetivos de las unidades didácticas / S.A.	
Saberes/contenidos LOMLOE	Contenidos
Metodología LOMLOE	Recursos metodológicos
Evaluación LOMLOE	Criterios de evaluación
Secuenciación de contenidos	Temporalización
Atención a la diversidad	Medidas ordinarias de adaptación a la diversidad
Adaptaciones	

Nota: Elaboración propia

Como se evidencia en la Tabla 1, el contenido de la PD del mencionado centro es limitado en comparación con lo requerido por la legislación vigente, presentando deficiencias y puntos incompletos en algunas secciones. Por tanto, la primera propuesta de mejora para futuras ediciones implica la necesidad de enriquecer y expandir la información en todos los puntos de la estructura de la PD.

Presentación de la asignatura

La introducción de la asignatura se limita, una vez más, a una reproducción literal del Decreto 65/2022. La introducción debería ir más allá de la mera reproducción de la legislación vigente, incorporando elementos distintivos del centro en cuestión, y considerar las características específicas de los alumnos del grupo particular de 4ºA. La falta de esta contextualización y adaptación al entorno del Colegio Reggio puede limitar la efectividad de la PD al no reflejar la identidad y necesidades específicas de la comunidad educativa. Se sugiere que la introducción sea revisada y enriquecida, incorporando

elementos que destaquen la singularidad del colegio y establezcan un vínculo más estrecho con las particularidades del grupo de estudiantes al que está dirigida.

Competencias clave

Debido a que la PD del Colegio Reggio no lo hace, se propone incluir la presentación de las las competencias clave (CC) y su crucial importancia en el desarrollo del resto de la programación. Las CC son aquellas que se reconocen como esenciales para el desarrollo integral del estudiante, las cuales abarcan aspectos cruciales como la comunicación oral y escrita, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros. Por tanto, una PD no debería pasar por alto ni omitir este aspecto.

Uso de tablas para registrar los objetivos y las competencias

Para mejorar la gestión del documento, presentar los objetivos y las competencias en formato de tabla puede facilitar su búsqueda y análisis.

Temporalización

La PD debería especificar de manera mucho más precisa la estructuración del tiempo total destinado a la asignatura de matemáticas, detallando: los días de la semana destinados a la misma, el número total de sesiones disponibles, el número de sesiones destinadas a cada contenido, las fechas no lectivas, las fechas destinadas a otras actividades como salidas, excursiones, charlas,... Y realizar un estudio concreto del tiempo disponible y el requerido, incluyendo cierto margen de maniobra para imprevistos.

Además, debería incluir también un calendario escolar oficial de la Comunidad de Madrid para el curso 2023/2024 sobre el que situar toda la programación de contenidos, y estructurarlos en base a

cada evaluación y trimestre, teniendo en cuenta las fechas de juntas de evaluación. En dicho calendario deberían aparecer los días no lectivos y los días de actividades no lectivas, además de las fechas de evaluación, recuperación, etcétera.

Contenidos

Como se señaló previamente, la normativa de la Comunidad de Madrid emplea el término "contenidos" en lugar de "saberes básicos", por lo tanto se empleará esta nomenclatura. En este punto, se sugiere enriquecer el apartado de contenidos para ir más allá de la mera enumeración de los temas abordados en la asignatura, y no limitarse a una mera transcripción del Anexo II del Decreto 65/2022. Esta mejora implicaría la inclusión de ejemplos de actividades específicas y esquemas didácticos que ilustren cómo se abordarán los contenidos en el aula. Estos ejemplos y esquemas proporcionarían a los docentes una guía práctica para diseñar y llevar a cabo las clases, facilitando así la implementación efectiva del plan de estudios.

Ampliar más instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación y calificación encontrados en la PD se centran en métodos tradicionales como exámenes escritos y pruebas objetivas. Estos métodos resultan útiles para medir el conocimiento adquirido, pero no ofrecen una imagen completa del progreso del estudiante. Por lo tanto, se propone la integración de una gama más amplia de instrumentos de evaluación, como por ejemplo, la **autoevaluación**, por la cual el alumno puede evaluar su propio progreso, identificando áreas de fortaleza y debilidad, establecer metas personales y promover su responsabilidad sobre el aprendizaje; o la **coevaluación**, en la cual los alumnos desarrollan habilidades de análisis crítico, comunicación efectiva y empatía.

Ampliar la variedad de metodologías activas

La PD proporcionada por el Colegio Reggio solamente hace mención a una única estrategia metodológica para la totalidad del curso lectivo, basada en el desarrollo de los contenidos divididos en cuatro fases: manipulativa, simbólica, de abstracción y práctica. Limitar todo el curso a una única estrategia metodológica podría resultar limitado y monótono para los alumnos. Se sugiere la incorporación de una mayor diversidad de enfoques pedagógicos para enriquecer la experiencia educativa, especialmente en aquellas áreas susceptibles de aplicar metodologías activas, adaptando la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje, y estimulando la participación y el compromiso.

Para promover un aprendizaje más dinámico y participativo, se sugiere la integración de una variedad de metodologías activas, tales como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la gamificación. Estas metodologías no solo enriquecen la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también favorecen el desarrollo de habilidades relevantes para el mundo actual, como la colaboración, la creatividad y la motivación intrínseca.

Recursos

Realizar un inventario exhaustivo de los recursos disponibles es una práctica útil para la planificación de actividades educativas. Sin embargo, sería interesante ir más allá de los recursos tradicionales. Por ejemplo, aprovechar el entorno, adaptándolo para integrar actividades que promuevan el aprendizaje de las matemáticas. Esto podría implicar llevar a cabo actividades al aire libre, utilizar recursos naturales o artificiales como herramientas de enseñanza, y fomentar experiencias de aprendizaje prácticas e interactivas fuera del aula.

Actividades TIC

Incluir un apartado específico para detallar exhaustivamente todos los recursos TIC y cómo se integrarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desarrollar un apartado específico para los recursos TIC en la programación didáctica permitirá una planificación más detallada y efectiva del uso de estas herramientas en el proceso educativo.

Trasversalidad

Sería conveniente desarrollar un apartado que aborde la interdisciplinariedad de la asignatura de Matemáticas, dado que varios de los contenidos impartidos tienen elementos comunes con otras asignaturas. Esto permitiría la coordinación con otros departamentos y asignaturas para transmitir estos contenidos de manera secuenciada y oportuna, mejorando así la comprensión por parte del alumnado, como la oportunidad de aplicar conceptos de manera práctica en otras disciplinas.

Profundizar en las medidas de atención a la diversidad

Es crucial llevar a cabo una evaluación inicial exhaustiva para identificar tempranamente a aquellos alumnos que puedan presentar necesidades educativas especiales. Esta evaluación debe ser integral y abarcar diferentes aspectos del desarrollo cognitivo, emocional y social del estudiante. Al identificar estas necesidades de manera precoz, se puede establecer un plan de intervención personalizado que incluya adaptaciones curriculares adecuadas para satisfacer las necesidades específicas de cada alumno.

Sería recomendable que la PD contemple un apartado más detallado que describa cómo se abordará el proceso de evaluación y detección de necesidades educativas especiales.

Desarrollo de la Programación Didáctica mejorada

En este capítulo se implementarán las propuestas de mejora señaladas en el capítulo anterior, detallándolas con mayor precisión, especificando su aplicación en el aula y proporcionando ejemplos prácticos. Es fundamental destacar que a partir de este punto todas las propuestas y ejemplos son de elaboración propia como parte de la sugerencia de mejora de la programación didáctica. Se pretende que estas mejoras sean consideradas como sugerencias y no como medidas prescriptivas.

Secuenciación

Dado que la PD del Colegio Reggio carece de una secuenciación de contenidos específica y solo incluye una división genérica de los grandes bloques de la asignatura sin detallar el desglose de unidades, en esta sección se presenta una propuesta de secuenciación de contenidos propia, basada en diversos criterios.

El nuevo enfoque pedagógico promueve una visión más integradora y holística del currículo, donde los contenidos no se enseñan de manera aislada, sino que se integran de manera transversal con otros aspectos del aprendizaje. Teniendo en cuenta este aspecto, la Tabla 2 recoge una propuesta de secuenciación de los contenidos dictaminados en el Anexo II del Decreto 65/2022.

Tabla 2.

Secuenciación de contenidos

Evaluación	Unidad de Programación	Contenidos	Nº Sesiones	Semana
1ª	U1	Números Reales	1	1
	U2	Potencias, Radicales y Logaritmos	6	2 - 3
	U3	Expresiones Algebraicas y Polinomios	8	4 - 5

	U4	Ecuaciones	13	6 - 9
	U5	Inecuaciones	11	9 - 12
1ª y 2ª	U6	Sistemas	15	12 - 16
2ª	U7	Semejanza	19	19 - 23
	U8	Trigonometría	13	24 - 27
2ª y 3ª	U9	Geometría. Vectores y Rectas.	12	29 - 32
3ª	U10	Funciones	8	33 - 34
	U11	Tipos de funciones	14	35 - 39
	U12	Estadística y Probabilidad	4	40

Nota: Elaboración propia

La propuesta de secuenciación del currículo se ha llevado a cabo teniendo en cuenta el enfoque particular del caso del Colegio Reggio.

El Colegio Reggio cuenta con una serie de actividades programadas, junto con festividades y días no lectivos, que reducen significativamente las sesiones disponibles para la materia. Estas actividades incluyen la semana blanca de esquí, excursiones, sesiones de orientación profesional, charlas externas, días de festividad institucional y sesiones de evaluación ordinaria y extraordinaria. En conjunto, estas circunstancias representan una disminución del 13,69% en el tiempo disponible para la impartición de la asignatura de matemáticas.

En vista de la extensión del currículo de Matemáticas A de 4º de ESO y considerando estas limitaciones de tiempo, la sugerencia de mejora propone priorizar ciertas áreas sobre otras para asegurar el desarrollo de competencias y objetivos generales. En colaboración con los demás cursos de secundaria, se podría establecer las áreas que recibirán mayor atención en cada nivel, con el fin de garantizar una profundización progresiva a lo largo de toda la etapa de secundaria.

En el caso del nivel de 4º de ESO, si bien se cubrirá la totalidad de los contenidos establecidos por el Decreto 65/2022, se propone prestar una atención especial a aquellas áreas que permitan trabajar de manera transversal con otras asignaturas. Focalizar aquellas áreas que requieren un mayor grado de profundidad y que pueden servir como base para la aplicación de diversas metodologías y situaciones de aprendizaje (SA). La propuesta de secuencia de los contenidos, es decir, el orden en que se presentarán, ha sido meticulosamente planificada. Estos se han estructurado de manera jerárquica, considerando las interrelaciones que existen entre ellos. En concreto estas áreas son:

- Medida y geometría
- Geometría en el plano y el espacio
- Álgebra

Se estima que estas áreas conforman la parte principal del plan de estudios de 4º de ESO, por lo que se asigna un mayor número de sesiones en comparación con otras partes del currículo. Al profundizar en estas áreas, se garantiza el logro de los objetivos establecidos por la legislación. Para abordar estas áreas, se propondrán diversos enfoques y metodologías.

Situaciones de Aprendizaje

Como la PD presentada por el centro no lo incluye, en este apartado se abordará un enfoque integral al enfrentar las áreas seleccionadas para profundizar en los contenidos, enfatizando en los conceptos más complejos y profundos. Para ello, se emplearán diversas situaciones de aprendizaje que permitan una comprensión sólida de los temas. A continuación, se presenta una propuesta de situaciones de aprendizaje modelo para trabajar en el aula.

SA 1: Escape Room. Descripción: Esta Situación de Aprendizaje se enfocará en la creación de un Escape Room para introducir el estudio de polinomios, incluyendo su factorización, simplificación y

realización de diversas operaciones con fracciones algebraicas. La actividad se divide en dos partes: en la primera, el profesor expone el contenido al alumnado, mientras que en la segunda, los estudiantes, agrupados en equipos de 4 integrantes, trabajan de manera autónoma. Después de resolver los ejercicios y problemas asignados, serán los grupos de estudiantes quienes deberán crear acertijos que involucren los conceptos aprendidos. Estos acertijos se plasmarán en tarjetas con una breve historia ficticia como contexto. Además, entregarán al docente las soluciones de los acertijos para su validación. Una vez que los grupos resuelvan un acertijo, el docente verificará si la solución es correcta antes de permitirles avanzar. Para salir de la clase, todos los grupos deben resolver todos los acertijos, lo que fomenta la colaboración entre ellos. Los grupos que completen todos los acertijos podrán ayudar a los que encuentren más dificultades. En la Tabla 12 de la sección Anexos se detalla el resto de aspectos de esta SA.

SA 2: Videojuegos Arcade. Descripción: El propósito de esta SA es que los estudiantes evidencien su comprensión sobre el comportamiento, las características y las aplicaciones de las funciones lineales y cuadráticas. La dinámica consiste en presentar a los estudiantes algunos videojuegos arcade, que son videojuegos primitivos de la década de 1970, y demostrar cómo los fundamentos subyacentes del comportamiento de estos juegos se basan en funciones matemáticas básicas. Ejemplos de estos videojuegos incluyen Tetris, Bubble Shot, Super Mario Bros, entre otros. La intención es ilustrar, mediante software especializado (Geogebra), cómo los principios matemáticos de las funciones están intrínsecamente relacionados con la dinámica y la estructura de estos juegos, ofreciendo a los estudiantes una perspectiva práctica y aplicada de los conceptos.

En la primera parte de la SA se entregará a los grupos de alumnos diversos escenarios que simulan el entorno de un videojuego, y estos deberán analizar, modelizar, caracterizar y calcular las funciones y características necesarias para alcanzar el objetivo del videojuego, lo que incluye escribir la

expresión analítica del conjunto de funciones involucradas. La interacción con el programa permite visualizar si se alcanza el objetivo, como se ilustra en la Figura 5 del apartado Anexos.

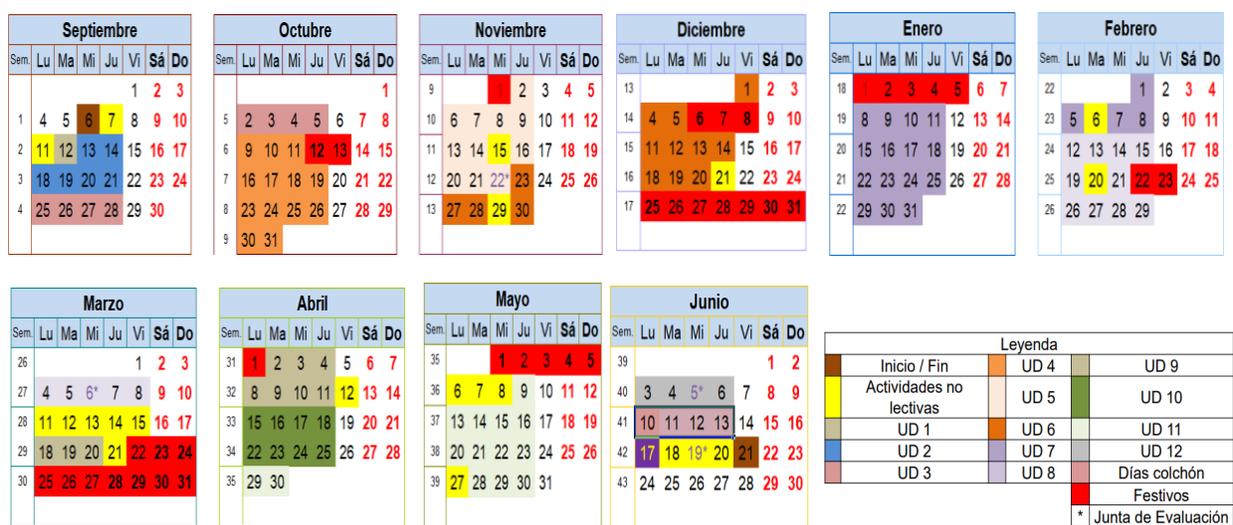
En la Tabla 13 de la sección Anexos se detalla el resto de aspectos de esta SA, según aparecen las competencias, criterios de evaluación y descriptores operativos en el Anexo II del Decreto 65/2022.

Calendario escolar

La PD del Colegio Reggio no incluye un calendario escolar, por lo que en esta sección se presenta, según la Orden 1952/2023, la propuesta del calendario escolar para el curso 2023/2024 adaptado al plan de estudios de Matemáticas A de 4º de ESO del Colegio Reggio. La elaboración de dicho calendario, el cual no incluye la PD actual del centro, se muestra en la Figura 2. Para esta elaboración se han tenido en cuenta los días festivos de la Comunidad, así como las fechas señaladas de actividades especiales programadas en el Colegio Reggio en el momento de la confección del calendario.

Figura 2.

Propuesta de calendario escolar 2023/2024 Matemáticas A, Colegio Reggio



Nota: Calendario de elaboración propia

Tal y como se aprecia en la Figura 2, se destina para la asignatura de Matemáticas un total de 4 horas semanales, una hora por día, de lunes a jueves, durante los meses de septiembre a junio.

Teniendo en cuenta las festividades y días no lectivos propios de la Comunidad de Madrid, los cuales aparecen marcados en rojo en la Figura 2 y se detallan con más precisión en la Tabla 14 de la sección Anexos, el número total de horas destinadas a la impartición de Matemáticas A en el aula suma 146 horas lectivas.

No obstante, aparte de los días festivos oficiales de la Comunidad de Madrid, el Colegio Reggio también cuenta con sus propias fechas especiales en las que no habrá clases de Matemáticas. Todos estos días y eventos se detallan en la Tabla 15. del apartado Anexos.

En vista de la Figura 2, se nota una clara reducción en el tiempo total inicial asignado a la asignatura, debido a las múltiples actividades extraordinarias del Colegio Reggio. La suma de todas las horas no dedicadas a la asignatura por estas actividades es de 20 horas lectivas. Esto implica que de las 146 horas que la Comunidad de Madrid asigna a Matemáticas A, el Colegio Reggio solo contará con 126 horas, lo que representa una reducción del 13.69%. Además, estas 126 horas útiles deben considerarse junto con las sesiones dedicadas a pruebas de nivel, convocatorias ordinarias y extraordinarias, y sesiones adicionales para imprevistos. En total, se estima que hay 110 horas disponibles para impartir las 12 unidades didácticas. Este hecho justifica la estrategia propuesta en la sugerencia de mejora del apartado anterior de priorizar contenidos en cada curso.

Las evaluaciones se programan conforme a las fechas establecidas para las juntas de evaluación marcadas por la Coordinación y Dirección del centro. El DC no tiene influencia en la determinación de estas fechas, y la organización de la asignatura debe ajustarse a ellas. Por lo tanto, las evaluaciones comienzan el día subsiguiente a la junta de evaluación, en un orden secuencial. Estas fechas de juntas de evaluación son:

- Primera evaluación: 22 de noviembre
- Segunda evaluación: 6 de marzo
- Tercera evaluación: 5 de junio
- Evaluación ordinaria: 19 de junio

Metodologías Activas

En este apartado se incorporarán diversas metodologías y enfoques pedagógicos para aplicar en el aula. Esto cobra una relevancia especial a la luz de la legislación actual, que pone un énfasis significativo en el proceso de enseñanza más que en los contenidos específicos..

En esta sección se integran varias propuestas de metodología activa para aplicar en el aula mediante la ejecución de diversas actividades y situaciones de aprendizaje, así como el aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles en el Colegio Reggio. Esto implica una combinación de estrategias pedagógicas tradicionales con el uso innovador de tecnología educativa, como herramientas digitales y plataformas en línea.

Aprendizaje Basado en Proyectos

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se centra en la realización de proyectos o investigaciones que involucran la aplicación de conceptos y habilidades matemáticas en contextos significativos y auténticos. Los proyectos se diseñan de manera que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar múltiples habilidades matemáticas y trabajar en diferentes aspectos del currículo, lo que les permite ver la relevancia y la utilidad de las matemáticas en el mundo real (Cebrián, 2022).

La propuesta de mejora propone abordar al menos un proyecto por evaluación. Estos proyectos perseguirán el ambicioso objetivo de desarrollar el máximo número de competencias específicas. En la práctica, el docente presentará el proyecto y los estudiantes serán responsables de demandar el conocimiento y las herramientas necesarias para resolverlo a medida que avanzan, generalmente se espaciarán varias semanas en el tiempo. Los alumnos trabajarán en grupos, planificarán, resolverán y entregarán los proyectos, cuya modalidad de entrega será definida por el docente al inicio. Estos proyectos serán evaluados y formarán parte de la nota final (NF) de la asignatura.

Resolución de problemas

La metodología de resolución de problemas en matemáticas implica enfrentar a los estudiantes a situaciones desafiantes que requieren la aplicación de conceptos y habilidades matemáticas para encontrar soluciones. Guiados por el docente, los estudiantes trabajan de manera activa y colaborativa para entender, analizar y resolver problemas reales o simulados. Al conectar los conceptos matemáticos con situaciones cotidianas, la resolución de problemas promueve un aprendizaje significativo y duradero (Vargas, 2021).

La propuesta de mejora metodológica busca una aplicación práctica de los conceptos matemáticos a situaciones reales, como problemas de geometría, álgebra y estadística. A diferencia de los proyectos, estas actividades se enfocarán en objetivos más limitados y concretos. Para llevar a cabo esta metodología, se requerirá el uso de herramientas TIC que faciliten la resolución de problemas y el análisis de datos. A lo largo del trimestre, se llevarán a cabo numerosas actividades de resolución de problemas, evaluadas como "actividades de aula", las cuales contribuirán a la nota final del estudiante.

Gamificación

La metodología de gamificación consiste en la aplicación de elementos y mecánicas de juego en el proceso de enseñanza-aprendizaje para motivar y comprometer a los estudiantes. Se utilizan elementos como puntos, niveles, desafíos y recompensas para aumentar la participación, el compromiso y la competencia entre los alumnos. Esto ofrece una serie de beneficios como el aumento de motivación y compromiso, la colaboración y el trabajo en equipo, la estimulación del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, proporciona retroalimentación inmediata y personalizada, lo que permite a los estudiantes aprender de sus errores y mejorar su rendimiento de manera constante (Hernández, 2020).

En la práctica de la clase de Matemáticas A del Colegio Reggio, se propone integrar la gamificación en diversas instancias, como actividades, ejercicios de repaso y sesiones para afianzar conceptos o resolver dudas. Se desarrollarán juegos con sistemas de recompensas y competición para estimular la participación y el interés de los estudiantes. Estas actividades serán parte de la evaluación y se calificarán como bajo la categoría de "actividades de aula".

Instrumentos de evaluación

En la programación didáctica proporcionada por el Colegio Reggio, se especifican con precisión los procedimientos de evaluación y calificación de los alumnos, y se establecen criterios claros y objetivos para evaluar el desempeño de los estudiantes, incluyendo tanto aspectos cognitivos como conductuales. Además, se detallan los requisitos necesarios para aprobar la asignatura y se establecen las bases para las convocatorias ordinarias y extraordinarias. No obstante, en este apartado se propone enriquecer la evaluación del alumnado mediante la ampliación de la gama de instrumentos, los cuales

abarquen diversas habilidades y competencias. Además de los métodos tradicionales de evaluación incluidos en la PD actual, se introducirán nuevas formas de evaluar el desempeño estudiantil.

Tal y como se indica en la Orden 1712/2023, los estudiantes tienen el derecho de ser evaluados de manera imparcial, considerando su dedicación, esfuerzo y desempeño de manera equitativa. Asimismo, deben recibir retroalimentación sobre sus evaluaciones para que esta información sea útil para su desarrollo académico y los motive a mejorar. De acuerdo con las disposiciones establecidas en el artículo 10 del Real Decreto 984/2021, durante la evaluación del progreso académico de los estudiantes se emplearán los criterios de evaluación de la asignatura, así como los estándares de aprendizaje que los acompaña. Estos criterios y estándares, detallados en los anexos II, III y IV, servirán como referencia para valorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los instrumentos de evaluación encontrados en la PD actual del Colegio Reggio incluyen:

- Pruebas escritas (PE): Se llevarán a cabo pruebas escritas de forma periódica. Durante cada evaluación, se realizarán de 2 a 3 PE para abordar distintos temas, así como un examen final que abarcará la materia del trimestre.
- Presentaciones orales o exámenes orales: Se realizarán pruebas de exposición oral.
- Entrega de proyectos: Se defenderán los proyectos realizados.
- Cuaderno: Corresponde al trabajo diario de elaboración de actividades ligadas directamente a los contenidos de la asignatura.
- Actividades de aula y proyectos: En el aula se realizarán diferentes actividades para poder fijar y asimilar por medio de diferentes lenguajes los contenidos. Se realizarán dibujos, representaciones, preguntas en aula, debates para reflexionar, proyectos digitales, trabajos de investigación, casos prácticos, concursos de aprendizaje,...
- Trabajo de aula: Trabajo diario y actitud.

Dentro de las mejoras contempladas en esta sección, se presentan ejemplos de los instrumentos de evaluación sugeridos por el Colegio Reggio. La propuesta de mejora personal consiste en detallar el proceso y los criterios que se utilizarán para evaluar a los estudiantes en relación con el instrumento mencionado.

Trabajo de aula

La evaluación del trabajo en el aula se llevará a cabo de forma continua, lo que significa que los estudiantes serán evaluados diariamente y recibirán una calificación numérica al finalizar cada sesión, la cual contribuirá a su nota final en la asignatura. Para realizar un seguimiento diario de cada alumno, se utilizará la plataforma Google Classroom, donde se asignará a cada estudiante una rúbrica específica. En la Figura 3 se detallan los criterios evaluativos del trabajo en el aula y su correspondiente porcentaje de puntuación, los cuales incluyen la entrega completa de las tareas de casa del día anterior, el trabajo en aula del día en cuestión, la actitud y la proactividad del estudiante.

Figura 3.

Rúbrica evaluable trabajo de aula

Entrega						/10
5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	0 puntos	/5
Trabajo en aula						/3
3 puntos	2 puntos	1 punto	0 puntos			
Actitud						/1
1 punto	0 puntos					
Proactividad						/1
1 punto	0 puntos					

Nota: Rúbrica de elaboración propia

Cuaderno

La evaluación del cuaderno de clase se llevará a cabo de manera regular, coincidiendo con la fecha programada para las pruebas escritas. En cada evaluación parcial de la asignatura, los estudiantes deberán entregar su cuaderno al profesor, quien realizará la revisión periódica y llevará a cabo la evaluación correspondiente utilizando la rúbrica proporcionada en la Tabla 16 del apartado Anexos.

Además de estos instrumentos de evaluación, en esta nueva PD mejorada se propone incorporar nuevas estrategias en la evaluación de los estudiantes.

Autoevaluación

La autoevaluación se presenta como una herramienta innovadora en línea con valores democráticos, promoviendo que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio desarrollo y

desempeño. Su implementación requiere que el profesor confíe en los estudiantes, aunque esto no significa que no se establezcan criterios previamente acordados con ellos. La introducción de la autoevaluación se justifica por la necesidad de fomentar la autonomía y la responsabilidad del alumno, reconociendo al docente como facilitador de este proceso. Además, contribuye al desarrollo de valores educativos como la autonomía, la honestidad, la dignidad, el pensamiento crítico y la formación de individuos responsables (Rivera, 2011).

Siguiendo modelos exitosos previamente probados en otros centros educativos, se sugiere utilizar estos casos como referencia y desarrollar un enfoque específico para implementar la autoevaluación en las clases de Matemáticas. Inicialmente, es necesario establecer un acuerdo entre el profesor y los estudiantes en el que se detallen los compromisos individuales de cada alumno para llevar a cabo la autoevaluación. Dado que la autoevaluación requiere responsabilidad, solo se llevará a cabo si el alumno demuestra estar preparado para ello. Este acuerdo de compromiso incluye aspectos como la asistencia a clase, participación activa, lectura de todos los materiales asignados, colaboración en trabajos grupales, mantenimiento del cuaderno de clase actualizado, respeto hacia los demás y disposición para adquirir nuevos conocimientos. Estos compromisos son de carácter personal y se espera que cada estudiante los cumpla diligentemente (Fraile, 2019). Los alumnos que cumplan con sus responsabilidades y respeten el acuerdo establecido tendrán la oportunidad de evaluar su propio proceso de enseñanza y aprendizaje mediante una serie de criterios. Dichos aspectos de autoevaluación propuestos se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3.

Criterios de autoevaluación

Aspecto a evaluar	Autoevaluación
Asistencia	
Puntualidad	

Participación	
Respeto	
Realización de tareas	
Cuaderno actualizado	
Trabajo grupal	
Conocimientos adquiridos	

Los estudios de casos de implementación de autoevaluación en otros centros han demostrado mejoras sustanciales en los resultados académicos de algunos estudiantes. De acuerdo con estos, se observa un aumento significativo en el rendimiento, reflejado en un incremento porcentual en la calidad del trabajo y el nivel de comprensión de los contenidos. Estos hallazgos respaldan la eficacia de la autoevaluación como una herramienta poderosa para potenciar el aprendizaje y promover la responsabilidad del estudiante en su propio proceso educativo (Alvarado et al., 2021).

Coevaluación

La coevaluación es un proceso de evaluación en el que los estudiantes participan activamente en la evaluación de sus compañeros de clase. En este método, los propios estudiantes proporcionan retroalimentación sobre el desempeño de sus compañeros en relación con determinados criterios o estándares previamente establecidos (Rodríguez, 2012).

Al igual que en el caso anterior, se respaldará la introducción de este instrumento de evaluación mediante la referencia a investigaciones previas y ejemplos de éxito. Esto permitirá fundamentar su aplicación en la evidencia recopilada sobre su efectividad en contextos similares. Este enfoque basado en la evidencia y la experiencia contribuirá a respaldar la decisión de incorporar la coevaluación como una herramienta valiosa dentro del proceso de evaluación.

Para ilustrar este punto, se puede recurrir al estudio realizado por Álvarez Tejada A.B. y Tejada Rodríguez F.C., que examinó el impacto de la coevaluación, junto con otros métodos, en la motivación y el rendimiento académico de estudiantes de 3º y 4º de secundaria en el IES Padre Francois Delatte. En este estudio, se compararon grupos de estudiantes que utilizaron la coevaluación con grupos de control que no la emplearon, midiendo métricas de desempeño académico y analizando los resultados obtenidos.

Las conclusiones de este estudio revelan que la motivación de los estudiantes que participaron en la coevaluación experimentó un marcado aumento, lo mismo que su rendimiento académico. En relación con la hipótesis de investigación, se confirmó que la aplicación sistemática de la coevaluación (entre otros instrumentos) generó un incremento en la motivación por el logro y el rendimiento académico de los estudiantes de la etapa secundaria (Álvarez, Tejada, 2016).

Los criterios para la coevaluación son los mismos que se muestran en la Tabla 3.

Criterios de calificación

Los criterios de calificación están detalladamente descritos en la actual PD del Colegio Reggio. Esta divide la asignatura en dos bloques principales. El Bloque I comprende la evaluación del cuaderno de clase, las actividades propuestas y el trabajo diario en el aula, representando un 30% de la nota final. Por otro lado, el Bloque II abarca los exámenes escritos, pruebas orales y entrega de proyectos, constituyendo el 70% restante. Se establece que para aprobar la asignatura, el estudiante debe obtener al menos un 5 en cada bloque; de lo contrario, aunque la suma de las calificaciones dé un aprobado, la nota final será de un 4.

Sin embargo, la Programación Didáctica actual no detalla la distribución porcentual de cada bloque con relación a la nota final (NF). En esta sección se incluirá una distribución precisa de cada

instrumento de evaluación, así como los porcentajes de los nuevos instrumentos implementados. En la Tabla 4 se destacan en azul los porcentajes de los elementos actuales y en verde las nuevas propuestas.

Tabla 4.

Propuesta de distribución de los porcentajes de calificación

Bloque I (30% NF)					
	Trabajo en aula	Cuaderno	Actividades de Aula	Autoevaluación	Coevaluación
% Bloque I	40	15	15	15	15

Bloque II (70% NF)				
	Pruebas escritas / Exámenes		Entrega de Proyectos	Presentaciones Orales
% Bloque II	60		20	20
	Examen Parcial	Examen Trimestral		
% Exámenes	40	60		

Nota: Elaboración propia

Evaluación de la práctica docente

En la PD actual del Colegio Reggio no se incluye nada referente a la evaluación de la práctica docente, por lo que en este punto se detalla como propuesta de mejora la inclusión de este aspecto.

La evaluación de la práctica docente es un proceso fundamental en la mejora continua de la calidad educativa. Consiste en analizar y valorar el desempeño de los docentes en su labor didáctica y de gestión en el aula. Desde la perspectiva de los alumnos, esta evaluación se centra en la percepción y experiencia directa de su aprendizaje (Arcila et al., 2017). Esta evaluación puede llevarse a cabo utilizando diversos instrumentos, como cuestionarios y encuestas de satisfacción dirigidas a los alumnos. La evaluación de la docencia también puede enfocarse desde la perspectiva de otros docentes, la cual se enfoca en la colaboración y el intercambio de experiencias. Los docentes pueden observar y evaluar el desempeño de sus compañeros en áreas como la planificación de clases, el manejo del grupo, la

innovación pedagógica y la integración de tecnología en el aula. Esta retroalimentación entre pares es valiosa para identificar prácticas exitosas (Arcila et al., 2017).

Por último, cabe destacar la autoevaluación del propio docente. La autoevaluación es un componente clave en la mejora continua del desempeño profesional. Los profesores deben reflexionar sobre su práctica pedagógica, identificar fortalezas y áreas de mejora, establecer metas de desarrollo profesional y diseñar planes de acción para alcanzar esas metas. La autoevaluación también implica recopilar evidencia de la efectividad del propio trabajo a través de la revisión de materiales educativos, la evaluación de la retroalimentación de los estudiantes y la autoevaluación de resultados de aprendizaje (Arcila et al., 2017).

Interdisciplinariedad

Debido a que la PD presentada por el Colegio Reggio no incluye este aspecto, se propone como mejora añadir un apartado dedicado a la interdisciplinariedad. La transversalidad en la enseñanza de las matemáticas es fundamental para conectar los conceptos matemáticos con otras áreas del conocimiento, promoviendo así una comprensión más profunda y significativa. La importancia de la transversalidad radica en su capacidad para mostrar a los estudiantes que las matemáticas no existen en un vacío, sino que están intrínsecamente relacionadas con otras asignaturas y aspectos de la vida cotidiana.

La inclusión predeterminada de la interdisciplinariedad entre asignaturas ofrece un enfoque integral y enriquecedor para el desarrollo de competencias clave y competencias específicas al fomentar una visión holística del aprendizaje, donde prima la conexión entre diferentes disciplinas y la aplicación de conocimientos de manera más amplia y contextualizada. En resumen, la interdisciplinariedad entre asignaturas crea un entorno educativo que maximiza el potencial de los estudiantes para desarrollar

competencias, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real de manera efectiva y creativa. (Zavala et al., 2017).

En este apartado se propone, a través de la Tabla 5, una posible secuencia de contenidos interrelacionados con las asignaturas de Física y Química (FyQ), Iniciación a la Actividad Emprendedora y Empresarial (IAEE), y Biología y Geología (ByG), según los contenidos recogidos en el Artículo II del Decreto 65/2022.

Tabla 5.

Interdisciplinariedad entre asignaturas

Contenidos de matemáticas	Contenidos transversales		
	FyQ	IAEE	ByG
Proporcionalidad Tipos de interés		Control y gestión del dinero Tipos de interés Amortización de préstamos	
Trigonometría Vectores	Fuerzas Dinámica		
Funciones Gráficas	Análisis de datos Movimientos Cambios de estado	Inversiones Financieras Métodos de análisis Planes de pensiones Impuestos y empresa	Controles experimentales Representación de procesos de la naturaleza Métodos de análisis
Aproximaciones Errores	La medida y su error Magnitudes		

Nota: Tabla de elaboración propia

Herramientas TIC

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son herramientas indispensables en el ámbito educativo actual y tienen un impacto significativo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La PD actual no especifica detalladamente el uso y la aplicación de las herramientas TIC, limitándose solo a proporcionar una lista resumida de los recursos a utilizar, como Chromebook, Google Classroom y aplicaciones, de manera genérica. La propuesta de mejora para esta sección sugiere enriquecerla aún más especificando qué herramientas TIC específicas se utilizarán y cómo se integrarán de manera concreta en el entorno del aula.

En el contexto específico del curso de 4º de ESO, se propone priorizar el uso de una variedad de herramientas TIC para enriquecer y fortalecer la experiencia educativa de los estudiantes en la asignatura.

Las ventajas y beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula son ampliamente reconocidos y han sido objeto de numerosos estudios. Estos recursos consiguen motivar a los estudiantes mediante simulaciones e interactividad, al mismo tiempo que les otorgan un papel activo en la construcción del conocimiento, permitiendo una colaboración más equitativa entre estudiantes y docentes. Sin embargo, La utilización de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas no debe ser vista como un reemplazo de la labor del docente, sino como una herramienta complementaria (Grisales, 2018).

El Colegio Reggio destaca por su gran despliegue de recursos tecnológicos, los cuales representan una oportunidad invaluable para enriquecer el proceso educativo. Con el objetivo de maximizar el impacto las herramientas TIC, se buscará no solo utilizarlas de manera ocasional, sino integrarlas de manera significativa en todas las áreas de la materia. Se explorarán diversas formas de

aprovechar al máximo las capacidades de la tecnología para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. A continuación se nombran las herramientas TIC que más se utilizarán a lo largo del curso.

Google Classroom

Esta plataforma en línea será la piedra angular en la organización de la asignatura. Dado que el uso de Chromebook personal es obligatorio para todos los estudiantes en el centro educativo, la totalidad de la asignatura se impartirá a través de esta plataforma. Se eliminará casi por completo el uso de libros de texto, ya que todos los contenidos, apuntes, recursos y demás materiales se gestionarán mediante Google Classroom. Además, esta plataforma servirá como canal principal de comunicación entre docentes y alumnos, actuando como tablón de anuncios, punto de publicación de notas, herramienta para entregar tareas y medio para supervisar el progreso académico de cada estudiante.

Geogebra

El software en línea GeoGebra será una de las herramientas tecnológicas más utilizadas en el dentro y fuera del aula. Una vez más, la disponibilidad de dispositivos electrónicos personales para cada alumno simplifica considerablemente la integración de esta herramienta, lo que permite que GeoGebra se convierta en un recurso común y frecuente en el desarrollo de las clases, utilizado prácticamente a diario.

El uso de GeoGebra ofrece una amplia gama de ventajas. En primer lugar, esta herramienta proporciona una plataforma interactiva y dinámica que permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera visual y manipulativa. Al interactuar con gráficos, diagramas y objetos geométricos en tiempo real, los estudiantes pueden comprender mejor conceptos abstractos y desarrollar un entendimiento más profundo de las relaciones matemáticas (Salazar et al., 2017).

La efectividad de GeoGebra como herramienta educativa para la enseñanza de las matemáticas ha sido ampliamente documentada y respaldada por una variedad de estudios e investigaciones. Estos estudios han demostrado consistentemente los beneficios significativos que GeoGebra aporta al proceso de aprendizaje de los estudiantes, tanto en términos de comprensión de conceptos matemáticos como en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y razonamiento lógico (Bayés, 2018). En la tabla 8 se detalla la manera en la que Geogebra se integrará en el desarrollo de la asignatura, indicando las actividades concretas que se llevarán a cabo relacionadas con cada contenido.

Presentaciones dinámicas

El uso de programas de creación de presentaciones dinámicas en el aula no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de comunicación en el mundo real, desarrollando habilidades clave para su futuro académico y profesional. Ejemplos de estas herramientas incluyen programas como PowerPoint, Prezi, Google Slides, Keynote, Canva y Powtoon, entre otros. Estas herramientas permiten crear presentaciones visuales atractivas y dinámicas, utilizando una variedad de recursos multimedia, como imágenes, videos y animaciones. Este trabajo ayuda a desarrollar habilidades para organizar y estructurar la información de manera clara y coherente, así como para comunicar ideas de forma efectiva ante una audiencia.

Además de fomentar la creatividad y el pensamiento visual, proporcionan una experiencia práctica en el uso de la tecnología como herramienta de comunicación, desarrollando de manera efectiva la CC en comunicación lingüística.

Scratch

Scratch proporciona a los estudiantes una plataforma creativa y flexible para explorar conceptos matemáticos de una manera práctica y participativa, fomentando el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración (López, 2015).

Los estudiantes pueden ajustar los parámetros y observar cómo cambian los resultados. También pueden crear juegos educativos que refuercen conceptos matemáticos, como juegos de memoria para practicar operaciones aritméticas, rompecabezas para resolver ecuaciones algebraicas o juegos de laberinto para explorar geometría y trigonometría (Martín San José, 2022).

Otras

En paralelo y de forma complementaria, se utilizarán otras herramientas TIC dependiendo del momento del curso y de las necesidades y requerimientos del grupo. A continuación se enumeran las distintas posibilidades a trabajar en el aula:

- Herramientas interactivas de gamificación: Kahoot!, Quizizz, Triventy, ...
- Recursos en línea: videos, divulgación científica, ejercicios interactivos
- Herramientas de modelado: SketchUp
- Bases de lenguajes de programación

Atención a la diversidad

En la PD actual, apenas se dedica un párrafo breve a las estrategias para atender a alumnos con necesidades específicas, limitándose a una lista resumida de acciones para aplicar en el aula. En la Figura 5 del capítulo Anexos se muestra el contenido referente a atención a la diversidad encontrado en la PD del Colegio Reggio.

Sin embargo, dada la importancia de garantizar la educación inclusiva del alumnado, esta sección trata de ampliar significativamente el contenido de este apartado. Tal y como se recoge en el artículo 71 de la LOMLOE, el principio de atención a la diversidad en el aula debe entenderse como un modelo de enseñanza adaptativa para aquellos alumnos que requieren una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales.

En base a dicha ley, y junto con lo establecido en el Decreto 23/2023, en este apartado se especifican los procedimientos, medidas y estrategias a implementar en el aula con el objetivo de detectar y abordar los casos de alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

Es crucial reconocer la diversidad y singularidad de los estudiantes con NEAE, ya que cada uno tiene sus propias características, fortalezas y áreas de necesidad. Debido a esta amplia variedad, es esencial que el diseño de cualquier plan de actuación frente a esta problemática sea individualizado y adaptable a las necesidades específicas de cada estudiante. Para lograrlo, es fundamental realizar pruebas diagnósticas completas y exhaustivas. Estas evaluaciones deben ser holísticas, abarcando aspectos académicos, emocionales, sociales y cognitivos. Además, deben tener en cuenta el contexto personal y familiar de cada estudiante.

Procedimiento para alumnos con NEAE

Se realizarán pruebas diagnósticas con aquellos alumnos susceptibles de necesitar medidas de atención especial. Estas pruebas se realizarán preferiblemente al inicio del curso lectivo, pero también podrán realizarse en cualquier momento que sea necesario, con alguna casuística concreta, como por ejemplo alumnos que se incorporen posteriormente al curso, alumnos que lo requieran una vez iniciado el periodo lectivo, entre otros.

A continuación se detallan algunos de los posibles planes de adaptación para los alumnos con NEAE en el grupo de 4º ESO en cuestión, los cuales, como se indicó al comienzo, son una alumna diagnosticada con TDAH, un alumno con AACC y una alumna con integración tardía al sistema educativo español.

Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)

Los estudiantes con TDAH pueden presentar una variedad de características que afectan su experiencia académica y social en el entorno escolar, como dificultades para mantener la atención y seguir instrucciones detalladas, distracciones por estímulos externos y dificultades para organizarse y planificar sus tareas. También pueden tener dificultades para regular sus emociones, lo que puede resultar en respuestas emocionales intensas y dificultades para controlar el temperamento (Eliana, 2015).

De acuerdo con lo establecido en los Artículos 22 y 23 del Decreto 23/2023, se proponen a continuación una serie de medidas de carácter genérico a implementar en el aula para alumnos con TDAH:

- Proporcionar un ambiente de aprendizaje organizado y estructurado, con rutinas claras y predecibles.
- Proporcionar instrucciones claras y concisas para las tareas y actividades matemáticas, utilizando un lenguaje sencillo y directo, evitando la sobrecarga de información.
- Segmentar las instrucciones en pasos pequeños y manejables.
- Utilizar apoyos visuales como diagramas, gráficos, cuadros y esquemas para ayudar al estudiante a comprender conceptos matemáticos abstractos y seguir el proceso de resolución de problemas.

- Diversidad de actividades de aprendizaje que faciliten distintos niveles de comprensión de los temas.
- Proporcionar al estudiante oportunidades para adquirir nuevas habilidades, técnicas y estrategias que le capaciten para abordar nuevas situaciones de manera autónoma y responsable.
- Realizar adaptaciones en el currículo matemático según las necesidades del estudiante, proporcionando actividades más desafiantes o más simplificadas según sea necesario.

Altas Capacidades Intelectuales (AACC)

Se entiende por alumnos con AACC aquellos alumnos que manifiestan desde temprana edad grandes habilidades en alguno o varios de los siguientes: talento académico, talento verbal, talento figurativo, talento artístico–figurativo, talento lógico, talento matemático, talento espacial y talento creativo (Ferrándiz et al., 2020). No obstante, en este apartado se tratarán únicamente los alumnos que demuestran altas habilidades en el entorno matemático.

A pesar de sus fortalezas, los alumnos con AACC pueden enfrentar dificultades en el aula como el aburrimiento y la falta de desafíos, dificultades para mantener la atención en tareas que consideran simples o repetitivas, y episodios de ansiedad y estrés derivados de un perfeccionismo extremo y/o altas expectativas por parte de sí mismos o de su entorno familiar.

De forma genérica y a modo de aproximación a las estrategias a implementar para el plan de atención a alumnos con AACC, y según lo establecido en los Artículos 14 y 15 del Decreto 23/2023, se propone una serie de medidas a tener en cuenta:

- Diseño de un plan individualizado de enriquecimiento curricular que tenga por objeto el máximo desarrollo de las capacidades del alumno con AACC.
- Flexibilización de las enseñanzas. Adaptar el ritmo y el estilo de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales, brindando la oportunidad de avanzar a su propio ritmo y explorar áreas de interés personal.
- Ofrecer oportunidades adicionales de aprendizaje, como clubes matemáticos, competiciones o proyectos de investigación, que desafíen y estimulen al estudiante más allá del currículo estándar.
- Asignar mentores o tutores para trabajar individualmente, ofreciendo orientación y apoyo personalizado en el desarrollo de habilidades matemáticas avanzadas.
- Brindar apoyo emocional y social para ayudar a desarrollar habilidades de afrontamiento y a manejar la presión y las expectativas asociadas con sus AACC.

Integración tardía en el sistema educativo español (ITSEE)

La incorporación tardía de un alumno al sistema educativo español puede plantear una serie de desafíos significativos tanto para el estudiante como para los educadores. Al enfrentarse a este escenario, el alumno puede encontrarse con varias problemáticas como la barrera del idioma, métodos de enseñanza diferentes de su país de origen, desajuste académico con respecto a sus compañeros de clase, y dificultades en la integración social.

Para abordar estas problemáticas, es fundamental diseñar un plan de atención que fomente la inclusión y proporcione asistencia individualizada según las necesidades del alumno. Tal y como recogen los Artículos 17, 18 y 19 del Decreto 23/2023, se proponen a continuación unas medidas orientativas para abordar el plan de atención especializado para alumnos con incorporación tardía al sistema educativo español:

- Apoyo específico al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia.
- Atención educativa simultánea a su escolarización en el grupo ordinario.
- Asegurar un servicio de apoyo itinerante para el alumnado con desconocimiento del idioma español.
- Garantizar un servicio un servicio relacionado con la traducción e interpretación con la finalidad de fomentar la integración educativa del alumnado inmigrante.
- Ajustar el currículo y las actividades de aprendizaje para satisfacer las necesidades del estudiante, teniendo en cuenta su nivel académico y lingüístico. Proporcionar materiales y recursos educativos que sean accesibles y comprensibles.
- Proporcionar un entorno de apoyo emocional donde el estudiante se sienta seguro y aceptado. Ofrecer servicios de orientación escolar y psicológica para ayudar a gestionar el estrés, la ansiedad y cualquier otra dificultad emocional que pueda experimentar durante su transición al nuevo entorno escolar.

Valores relativos a equidad y diversidad, valores éticos

Una de las características de la filosofía del Colegio Reggio recae en el firme compromiso con la educación en valores como parte integral del proyecto educativo. Se considera fundamental cultivar en los estudiantes una serie de principios éticos y morales que promuevan su bienestar individual y colectivo, considerando este aspecto igual de importante que el ámbito académico.

El Colegio Reggio pretende posicionarse como un referente en la educación humanista, donde se prioriza al alumno como el eje central del proceso educativo. Se promueve el respeto y la dignidad de la persona, valorando la diversidad y promoviendo la inclusión en la comunidad educativa. Se trabaja para cultivar en los estudiantes un espíritu de libertad responsable, fomentando el diálogo constructivo como medio para resolver conflictos y promover la convivencia pacífica. Se inculca en los estudiantes el

valor de la responsabilidad y el compromiso con sus obligaciones y deberes, tanto académicos como sociales.

Para la asignatura de Matemáticas, desde esta nueva PD mejorada, ya que la PD aportada por el Colegio Reggio no incluye contenido alguno sobre este punto, se propone una serie de medidas y estrategias a implementar diariamente en el aula con el fin de garantizar los valores relativos a equidad, igualdad y ética que abandera su filosofía educativa.

- Establecer normas claras sobre el respeto mutuo y la importancia de ponerse en el lugar del otro. Animar a los estudiantes a escuchar activamente y a considerar las perspectivas de sus compañeros.
- Garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar en las discusiones y actividades en el aula. Rotar roles y distribuir tareas de manera justa para evitar la dominación de unos pocos.
- Proporcionar un entorno donde cada estudiante se sienta valorado y aceptado, independientemente de su origen étnico, género, orientación sexual, capacidad o creencias religiosas.
- Promover la conciencia sobre los prejuicios y estereotipos que pueden existir en la sociedad y en el aula. Fomentar la reflexión crítica y el cuestionamiento de ideas preconcebidas.
- Enseñar estrategias efectivas de resolución de conflictos, como la comunicación asertiva, el compromiso y la búsqueda de soluciones mutuamente beneficiosas.
- Integrar materiales educativos que reflejen la diversidad de experiencias y culturas presentes en el aula y en el mundo en general.

- Ser un modelo a seguir para los estudiantes al demostrar comportamientos éticos en la interacción diaria, tanto con alumnos como con compañeros.
- Promover proyectos y actividades que involucren a los estudiantes en acciones de servicio comunitario y que les enseñen la importancia de contribuir al bienestar de los demás.

Propuestas de innovación educativa

En esta sección se incorporan propuestas de innovación educativa, ya que la PD de Colegio Reggio no lo incluye.

Desarrollo intensivo de TIC. En este punto, se reitera la propuesta de innovación para maximizar la implementación de herramientas TIC en el aula, elevando su uso a un nivel equiparable con los recursos tradicionales. Específicamente, en el caso de la asignatura de matemáticas, se destaca su potencial para aprovechar herramientas tecnológicas de manera continua. Como ejemplo de ello, esta propuesta de mejora detalla un esquema para integrar Geogebra en todos los aspectos del currículum de matemáticas, trabajando en conjunto con otros recursos disponibles. La Tabla 6 resume las actividades planificadas para incorporar Geogebra como una herramienta diaria en el aula.

Tabla 6.

Integración de Geogebra en el aula: actividades

Contenido	Actividad Geogebra
Números reales	Situar en la recta todo tipo de números
	Dibujar intervalos, semirectas y entornos
	Visualizar errores absoluto y relativo
Ecuaciones y sistemas	Representación de ecuaciones lineales
	Representación de ecuaciones cuadráticas
	Resolución gráfica de sistemas de ecuaciones
Inecuaciones	Representación de inecuaciones
	Graficar distintos tipos de inecuaciones

	Aplicación de inecuaciones a problemas reales
Semejanza	Escalas aplicadas a figuras semejantes
	Experimentación con razón de semejanza
	Aplicación Teorema Tales
Trigonometría	Dibujo de ángulos a través de circunferencia goniométrica
	Medidas de ángulos en radianes
	Triángulos equivalentes
	Experimentación relaciones trigonométricas
	Razones trigonométricas de 30° , 60° y 45°
	Función seno: Amplitud y Fase
	Teorema del seno y del coseno
Geometría	Experimentación con vectores
	Operaciones con vectores
	Experimentación con rectas
	Construcción de rectas a partir de vectores
	Problemas de geometría analítica
Funciones	Graficar funciones
	Experimentar con características de funciones
	Graficar funciones a trozos
	Graficar distintos tipos de funciones
	Aplicación de funciones a problemas reales

Juegos manipulativos. El docente diseñará actividades tipo escape room que permitirán hacer un repaso de todo el contenido de manera lúdica. En estas actividades, los estudiantes participarán en grupos, y deberán encontrar las respuestas por sí mismos, fomentando así la cooperación y el aprendizaje entre iguales. También se incluirán juegos destinados al entrenamiento de sus habilidades y conocimientos matemáticos, con el fin de motivar y crear interés.

Desarrollo de la unidad didáctica

En este capítulo se procederá a elaborar de manera minuciosa y detallada el diseño de una de las unidades didácticas pertenecientes a la asignatura de Matemáticas A, dirigida al grupo de 4º de la ESO del Colegio Reggio. De un total de 12 unidades didácticas, la seleccionada para un desarrollo exhaustivo es la unidad número 8, Trigonometría, incluida en el bloque temático de Geometría.

Con el fin de contextualizar esta unidad didáctica (UD), es importante señalar que su ubicación secuencial se encuentra inmediatamente posterior a la unidad de Semejanza. En esta unidad previa, se han abordado conceptos geométricos fundamentales que servirán como base para el desarrollo de los contenidos de trigonometría. Además, se han introducido conceptos básicos sobre trigonometría que serán ampliados y consolidados en la presente unidad. Después de completar esta UD, la siguiente en el orden cronológico es Geometría Analítica. En esta, se aprovecharán los conocimientos adquiridos en la unidad de Trigonometría para un desarrollo adecuado, ya que son fundamentales para los contenidos que se abordarán. De esta manera, se establece una progresión lógica y coherente en la enseñanza de los contenidos matemáticos.

La temporización de la asignatura no ha sido casual, ya que se ha buscado una coincidencia temporal con la unidad de Dinámica de Física y Química, buscando trabajar de manera transversal y fomentar la interdisciplinariedad entre ambas asignaturas.

La UD 8 se sitúa en el marco de la segunda evaluación, específicamente al final de esta. Por lo tanto, esta UD marcará el cierre de la segunda evaluación y su calificación contribuirá a la calificación final de esta etapa. La programación de la UD 8 contempla un total de 13 sesiones para su desarrollo, las cuales se distribuyen entre las semanas 24 y 28 del curso, correspondientes a los meses de febrero y marzo. Concretamente, la UD comenzará el lunes 12 de febrero y concluirá el miércoles 6 de marzo, fecha que coincide con la junta de evaluación de la segunda evaluación. En la Figura 4 se muestra la cronología prevista para la UD 8.

Figura 4

Cronología y temporización UD 8

Febrero							
Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
22				1	2	3	4

23	5	6	7	8	9	10	11
24	12	13	14	15	16	17	18
25	19	20	21	22	23	24	25
26	26	27	28	29			

Marzo							
Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
27					1	2	3
28	4	5	6*	7	8	9	10
29	11	12	13	14	15	16	17
30	18	19	20	21	22	23	24
31	25	26	27	28	29	30	31

	UD 8
	Salidas / Visitas / Viajes
	No lectivo

En esta unidad didáctica (UD) número 8 se abordará el estudio exhaustivo de los diferentes tipos de triángulos y su aplicación en la resolución de problemas. Se partirá desde los conceptos más básicos, como la definición de ángulos y sus distintas medidas, para avanzar gradualmente hacia conceptos más complejos y abstractos. Es importante destacar que esta unidad introduce una cantidad significativa de conceptos e ideas completamente nuevos para los estudiantes, por lo que se dedicará un esfuerzo considerable en afianzar los fundamentos desde el principio, priorizando la comprensión de los conceptos sobre la mera memorización de procedimientos.

Se destaca nuevamente la composición diversa del aula, conformada por un total de 20 estudiantes, entre los cuales se incluyen casos que requieren apoyo específico. Entre estos, se encuentra una alumna diagnosticada con TDAH, un alumno con AACC y una alumna que se ha integrado tardíamente al sistema educativo español.

Programación Unidad Didáctica

En la Tabla 7 se muestra el resumen de la programación para la UD 8.

Tabla 7.

Objetivos y contenidos didácticos UD 8

Unidad Didáctica 8									
Nombre	Trigonometría	Sesiones	13	Sem.	24-28	Temp.	12 feb - 06 mar	Evalua.	2
Objetivos Didácticos (OD)					Contenidos Didácticos (CD)				
OD1. Aplica herramientas y estrategias apropiadas para resolver problemas.					SISTEMAS DE MEDIDAS DE ÁNGULOS Sistema Sexagesimal Sistema Internacional				
OD2. Activa sus conocimientos matemáticos para la resolución de problemas.									
OD3. Realiza conexiones entre procesos matemáticos distintos aplicando conocimientos y experiencias previas.					RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO AGUDO Relaciones fundamentales Razones trigonométricas directas Razones trigonométricas de 30º, 60º y 45º Resolución de triángulos rectángulos				
OD4. Elabora representaciones matemáticas para resolver problemas.									
OD5. Comprueba los resultados de los cálculos realizados en la resolución de un problema.									
OD6. Expresa y formula conjeturas sencillas a partir de indicios.					RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO CUALQUIERA				
OD7. Gestiona sus emociones de manera adecuada, creando expectativas ante nuevos retos matemáticos.									
OD8. Entiende los conocimientos de la materia como herramienta útil para resolver los problemas del entorno.					Circunferencia goniométrica y cuadrantes				

OD9. Muestra actitud positiva frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas, aceptando las críticas constructivas.	Razones trigonométricas de ángulos cualquiera Reducción al primer cuadrante
OD10. Participa en el reparto de tareas del trabajo en equipo.	RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS CUALQUIERA
OD11. Acepta su rol dentro de un grupo de trabajo.	Teorema del seno Teorema del coseno
OD12. Practica la escucha activa y se responsabiliza de sus contribuciones.	Identidades trigonométricas Resolución de problemas

CURRÍCULO		
Saberes Básicos (SB)		
Bloque A. Sentido Numérico	A.1. Conteo	A.1.1.
	A.3. Sentido de las operaciones	A.3.1
		A.3.2.
	A.5. Razonamiento proporcional	A.5.1.
Bloque B. Sentido de la medida	B.1. Medición	B.1.1.
Bloque C. Sentido espacial	C.1.Figuras geométricas de dos y tres dimensiones	C.1.1.
	C.3.Visualización, razonamiento y modelización geométrica	C.3.1
		C.3.2. C.3.3.
Bloque D. Sentido algebraico	D.1. Patrones	D.1.1.
	D.2. Modelo matemático	D.2.1. D.2.2.
	D.4. Igualdad y desigualdad	D.4.3.
		D.4.4.
	D.6. Pensamiento computacional	D.6.1 D.6.2.
		D.6.3.

Bloque E. Sentido estocástico	E.1. Organización y análisis de datos	E.1.1 E.1.2.	
Bloque F. Sentido socioafectivo	F.1. Creencias, actitudes y emociones F.2. Trabajo en equipo y toma de decisiones. F.3. Inclusión, respeto y diversidad.	F.1.1. F.1.2. F.1.3. F.2.1. F.2.2. F.3.1. F.3.2.	
Competencias Específicas (CE)	C.E.1	C.EV.1. 1 C.EV.1. 2 C.EV.1. 3	Criterios de evaluación (CEV)
	C.E.2	C.EV.2. 1 C.EV.2. 2	
	C.E.3	C.EV.3. 1 C.EV.3. 2 C.EV.3. 3	
	C.E.4	C.EV.4. 1 C.EV.4. 2	
	C.E.6.	C.EV.6. 1 C.EV.6. 2 C.EV.6. 3	
	C.E.7.	C.EV.7. 1 C.EV.7. 2	
	Competencias Clave (CC)	CCL	

STEM	STEM1
	STEM2
	STEM3
	STEM4
CD	STEM5
	CD1
	CD3
CPSAA	CD4
	CPSAA 1
	CPSAA 3
	CPSAA 5
CE	CE1
	CE3

Períodos lectivos		
Sesiones introducción	Sesiones centrales	Sesiones de evaluación
1	10	2
Descripción		
<p>La unidad didáctica se llevará a cabo siguiendo un orden secuencial de ejecución. Estará estructurada en un orden progresivo sumativo, donde los contenidos estarán conectados y se añadirán de manera acumulativa, imitando la dinámica de desbloquear niveles en un videojuego para avanzar. La organización de los contenidos, metodologías, actividades y otros elementos de esta unidad se ha diseñado con este enfoque progresivo, de modo que el estudiante sienta la necesidad de adquirir los conocimientos para poder avanzar en el "juego".</p>		

Actividades Varias					SA
Actividades Manipulativas	Actividades TIC	Actividad gamificación	Proyecto	Actividad Transversal	SA
AM1: Aproximación de pi	TIC1: RT	G1: El juego del Calamath	P1: Presupuesto para césped	Dinámica y trigonometría	Calculando el mundo
AM2: Ángulos clave	TIC2: Relaciones de ángulos				
AM3: Exploración de formas					

Recursos	Metodologías
----------	--------------

Aula	Patio	M1	Expositiva - participativa
Pizarra electrónica	Mobiliario	M2	Provocación en el aula
Proyector	Recursos en línea	M3	Tormenta de ideas
Internet	Lana	M4	Trabajo cooperativo
Chromebook	Pegamento	M5	Trabajo individual
Cuaderno	Cuerda	M6	TIC
Materiales de medida	Calculadora	M7	ABP
		M8	Gamificación
		M9	Resolución de problemas
Interdisciplinariedad		Instrumentos de evaluación	
FyQ		E1	Observación
		E2	Registro de conductas
		E3	Rúbrica de actividades
		E4	Problemas
		E5	Cuaderno
		E6	Presentaciones orales
		E7	Prueba escrita
Medidas de respuesta educativa para la inclusión			
Evaluaciones iniciales			
Diseño de actividades de refuerzo y ampliación			
Agrupamientos heterogéneos durante sesiones y actividades			
Medidas ordinarias alumnos NEAE. Protocolo general para todas las sesiones			
Alumna TDAH			
TH1: Situar su mesa en una ubicación próxima al docente, en primera fila, compartiendo pupitre con compañero/a estratégico/a			
TH 2: Material didáctico estructurado: resúmenes, esquemas, tablas, etc...			
TH3: Proporcionar instrucciones personalizadas claras, concisas y directas			
TH 4: Ampliar el tiempo disponible para la realización de actividades y pruebas escritas			
TH5: Realizar pequeñas evaluaciones periódicas			
TH6: Adaptar el formato del material didáctico: Letra ARIAL 14, interlineado 1,5, negrita y subrayado la información relevante			
Adaptar ritmos de aprendizaje			

Fomentar una relación cercana docente-alumna
Alumno AACC
<p>Proporcionar actividades personalizadas de nivel avanzado</p> <p>Enriquecer el contenido de la UD con extensiones y áreas de profundidad</p> <p>Adaptar pruebas escritas y actividades prácticas a su nivel</p> <p>Incluir actividades avanzadas con software Python</p> <p>Asignar el liderazgo de un grupo de trabajo</p>
Alumna integración tardía al sistema educativo español
<p>Material didáctico en inglés y castellano</p> <p>Ampliar tiempo disponible para la realización de pruebas escritas y actividades</p> <p>Actividades de refuerzo de menor nivel</p> <p>Situar su mesa cerca de la pizarra</p> <p>Dedicar un mínimo de 5 minutos por sesión a su seguimiento personal</p> <p>Proporcionar material extra</p> <p>Aplicar criterios de calificación adaptados (ortografía, entregas, etc...)</p>

Criterios de calificación						
Prueba escrita	Trabajo diario		Actividades		Cuaderno	
45%	20%		25%		10%	
Se requerirá una nota mínima de 5 para poder aprobar la UD	Tareas	50%	SA	60%	Presentación	20%
	Trabajo aula	30%			Orden	10%
	Actitud	10%	Actividades varias	40%	Ortografía	20%
	Proactividad	10%			Actividades	50%

Nota: Elaboración propia

Programación por sesiones

En este apartado, se procede a programar la UD 8 con un enfoque detallado, especificando cada sesión y abordando todos los aspectos relacionados. Antes de profundizar en cada sesión, se establecerá una descripción general del enfoque genérico de todas las sesiones. Esta pauta común guiará el desarrollo de cada sesión a lo largo de toda la unidad, aunque se realizarán ajustes en las actividades y detalles específicos de cada sesión. En la Tabla 9 se muestra la dinámica general para el desarrollo de las 13 sesiones de la UD.

Tabla 8

Dinámica genérica de sesión

Preparación y orden	El inicio de cada sesión se dedicará a establecer un ambiente propicio para el aprendizaje. Se asignarán unos minutos para que los estudiantes se ubiquen en sus lugares, se encienda el equipo audiovisual, se prepare el material digital y se establezca el silencio en el aula.
Pasar lista	En aquellas ocasiones en que la asignatura se imparta durante la primera hora del día, específicamente los miércoles, se dedicarán uno o dos minutos para realizar el registro de asistencia a través de la plataforma Alexia.
Seguimiento de tareas	De manera general, al concluir la sesión, los estudiantes deberán realizar las tareas asignadas durante su tiempo de trabajo fuera del aula y entregarlas antes de que finalice el día. Al día siguiente, durante los primeros minutos de la sesión, se llevará a cabo una revisión oral para verificar qué alumnos han completado y entregado las tareas, y cuáles aún no lo han hecho.
Corrección de ejercicios	Siguiendo la revisión de la entrega de tareas, se dedicarán unos minutos para corregir o resolver dudas sobre 1 o 2 ejercicios. La selección de los ejercicios a corregir o desarrollar se llevará a cabo mediante una encuesta en línea previa. Los ejercicios más votados serán abordados de forma conjunta para aclarar posibles dificultades encontradas. Tanto el docente como los alumnos podrán participar en esta resolución.
Recursos	Durante cada sesión, se hará uso constante de una serie de recursos estándar, incluyendo la pizarra electrónica, el proyector, los chromebooks personales de los alumnos, acceso a internet, Geogebra, Google Classroom, así como cuadernos, bolígrafos y otros materiales básicos. Estos recursos estarán disponibles de manera habitual. En

caso de requerirse recursos adicionales para alguna sesión específica, se detallarán en la descripción correspondiente

Cierre

Al término de cada sesión, se les recordará a los alumnos la necesidad de completar las actividades asignadas durante la sesión y entregarlas antes del final del día.

Nota: Elaboración propia

Al concluir la sesión, se activará automáticamente la tarea respectiva en Classroom, donde los estudiantes hallarán las instrucciones detalladas junto con cualquier otro material o recurso necesario. Los alumnos tendrán hasta las 00:00 del día siguiente para completar la tarea. Pasado este plazo, podrán entregarla con una penalización en la calificación. La entrega de estas actividades se realizará a través de Classroom adjuntando el archivo correspondiente, ya sea un documento digital, una prueba o una foto de las actividades requeridas. Además, junto con el material y las instrucciones de entrega, los estudiantes encontrarán un cuestionario con el número de ejercicios a realizar, para que puedan votar cuál desean que se aborde en clase al día siguiente, en caso de ser necesario. Dos días después de comenzar la tarea, se publicará en Classroom la resolución de las actividades asignadas, permitiendo a los alumnos acceder a la forma de resolverlas. En caso de necesitarlo, los alumnos pueden concertar una reunión con el docente fuera del horario de clase para aclarar cualquier duda que tengan, después de revisar la resolución proporcionada.

Después de establecer el enfoque general de trabajo, se procede a detallar a continuación cada sesión de la UD 8. La Tabla 9 contiene la información detallada del desarrollo de todas las sesiones.

Tabla 9

Programación de sesiones UD 8

PROGRAMACIÓN SESIÓN 1					
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO				
Fecha	12/02/2024	Horario	11:35 - 12:30	Código	S.8.1

Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	D.1.1.	D.2.1.
	D.4.3.	D.6.1	D.6.2.	F.1.1.	F.2.1.	C.3.2.	C.3.3.	D.6.1
Contenidos	Sistemas de medidas de ángulos. Sistema sexagesimal. Sistema internacional. Equivalencias							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
5'	Presentación UD: Breve contextualización de la unidad de trabajo y su lugar en el curso							
7'	Activación: Visualización de vídeo de aplicaciones de trigonometría. Provocación en el aula.							
3'	Lluvia de ideas: Divagación sobre el impacto de la trigonometría en la tecnología, la sociedad y el mundo.							
5'	Introducción: Aproximación del triángulo a través de su elemento característico, el ángulo. Explicación formal del concepto de ángulo, y la manera de dibujarlo y calcularlo con un transportador. Realización de ejemplos de dibujo y cálculo en la pizarra.							
20'	Actividad AM1: Aproximación de pi. Se reparte el material a cada alumno y de forma individual se comienza la actividad. El docente imparte las instrucciones de forma gradual y supervisa el trabajo de los alumnos, paseándose por las mesas para resolver dudas y ayudar con problemas. El docente sirve de guía en la ejecución de la actividad manipulativa. Antes de finalizar la actividad, el docente anima a los alumnos a reflexionar sobre las conclusiones alcanzadas y a debatir entre ellos. El detalle de esta actividad AM1 y su rúbrica de evaluación se encuentra en la Tabla 17 del apartado Anexos.							
5'	Anuncio de tareas para casa: Terminar la actividad manipulativa y escribir un documento word de media página sobre la realización de la actividad y las reflexiones alcanzadas.							
Metodologías					Recursos			
M1	M2	M3	M5		Lana	Pegamento	Transportador	Reglas
Competencias					Instrumentos de evaluación			
CE1	CE2	CE3			E1	E2		
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 2								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	13/02/2024		Horario	09:25 - 10:20		Código	S.8.2	
Saberes Básicos	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.	C.3.3.	D.6.1	D.6.	2
Contenidos	Relaciones fundamentales, Razones Trigonométricas directas e inversas, Resolución de triángulos rectángulos.							

Estructura de la sesión							
5'	Preparación y orden						
1'	Pasar lista de asistencia en Alexia						
1'	Breve contextualización de punto de partida de sesión, y mención a las tareas pedidas.						
5'	Introducción: Composición de la figura geométrica básica de 3 ángulos. Breve recordatorio de conceptos anteriores.						
3'	Activación: Visualización de vídeo sobre la importancia de los triángulos en ingeniería de estructuras. Por qué es importante su estudio.						
5'	Actividad TIC1: Cada alumno abre geogebra en su chromebook personal. En Classroom están subidas instrucciones sobre el funcionamiento básico de geogebra y las indicaciones para realizar la actividad. Cada alumno trabaja de manera autónoma, precisando ayuda si fuese necesario.						
15'	Desarrollo TIC1: En las instrucciones de Classroom se pide a los alumnos que a través de Geogebra dibujen varios triángulos rectángulos con los mismos ángulos pero diferentes dimensiones, y que anoten los datos de todos sus lados en su cuaderno. Deben ser capaces de medir a través de la herramienta informática las longitudes exactas de los lados. Después, se pide que hagan relaciones entre los datos obtenidos intentando identificar patrones comunes. Al finalizar se pide que extraigan conclusiones y reflexiones.						
10'	Debate: El docente guía a los alumnos a alcanzar las conclusiones de la actividad anterior, la relación entre los lados del triángulo rectángulo y la definición de razones trigonométricas directas e inversas.						
8'	Realización de ejercicios: de forma individual y autónoma, se pide a los alumnos que apliquen los conceptos recién aprendidos a través de la resolución de ejercicios prácticos. El docente estará disponible para brindar ayuda y orientación según sea necesario.						
2'	Cierre: Recordatorio de entrega de tarea disponible en Classroom, la cual se muestra en la Figura 7 de la sección Anexos.						
Metodologías					Recursos		
M1	M5	M6	M9		Operativos		
Competencias					Instrumentos de evaluación		
C.E.1	C.E.3	C.E.7.			E1	E2	
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad							
TDAH, ITSEE: Juntar a las dos alumnas en una misma mesa para trabajar en pareja, el docente prestará más atención a esta pareja. Se realizarán refuerzos constantes a lo largo de toda la sesión, respetando también los tiempos de autonomía.							

PROGRAMACIÓN SESIÓN 3						
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO					
Fecha	14/02/2024	Horario	08:30 - 09:25		Código	S.8.3
Saberes Básicos	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	D.1.1.	D.6.1
Contenidos	RT de 30º, 45º, 60º. Resolución de triángulos rectángulos. Cálculo de distancias.					

Estructura de la sesión							
5'	Preparación y orden						
1'	Pasar lista en Alexia						
5'	Resolución de ejercicios más votados						
20'	Actividad AM2: Se forman tres grupos en clase y se les pide a los alumnos que se ubiquen en diferentes áreas del aula. Cada grupo debe dibujar en su cuaderno una circunferencia goniométrica e identificar en ella ciertos ángulos: uno dibujará un ángulo de 30° , otro de 60° y el tercero de 45° . A partir de estos ángulos, se construirán triángulos rectángulos y se deducirán las razones trigonométricas de cada uno. Al finalizar, se compartirán los resultados de los tres grupos en la pizarra y se discutirán las conclusiones.						
20'	Actividad TIC2: Se pide a los alumnos a acceder a Geogebra a través del enlace proporcionado en Classroom. Este enlace les lleva a una actividad interactiva en Geogebra, donde mediante deslizadores pueden observar en tiempo real la relación entre las razones trigonométricas de los ángulos de 30° , 45° y 60° . La actividad incluye una serie de instrucciones y preguntas que cada alumno debe completar y responder antes de que finalice la sesión. Mientras tanto, el docente circula por las mesas para ayudar con problemas específicos, priorizando el trabajo independiente y la resolución personal.						
4'	Cierre: Recordatorio de entrega de tarea disponible en Clasroom.						
Metodologías				Recursos			
M1	M4	M5	M6	M9	Operativos	Compás	Juego de reglas
Competencias				Instrumentos de evaluación			
C.E.4	C.E.5	C.E.7			E1	E2	E5
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad							
AACC: Incluir en la TIC2 los ángulos complementarios y suplementarios de los de 30° , 60° y 45° , y guiar al alumno a la extracción de conclusiones sobre la relación de estos ángulos.							
TDAH: Proporcionar una guía específica en la AM2 para la realización de los dibujos. Sentar a la alumna con compañero estratégico en la TIC2.							

PROGRAMACIÓN SESIÓN 4								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	15/02/2024	Horario	13:40 - 14:30		Código	S.8.4		
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	D.1.1.	D.2.1.
	D.4.3.	D.6.1	D.6.2.	F.1.1.	F.2.1.	C.3.2.	C.3.3.	D.6.1
Contenidos	Aplicación de trigonometría a resolución de problemas. RT directas e inversas, sistemas de medida de ángulos, RT de 30° , 45° , 60° , cálculo de distancias.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
5'	Resolución de ejercicios más votados							

20'	Resolución de problemas: Los estudiantes encuentran disponible en Classroom un documento con una serie de problemas de naturaleza práctica. Los últimos 5 problemas son evaluables y contribuyen a la calificación en el apartado de "Actividades varias". Se les pide que se organicen en grupos de 4 personas y comiencen a resolver los problemas. Para abordarlos, deberán aplicar todos los conocimientos trigonométricos adquiridos hasta el momento. Los últimos 5 problemas requieren una resolución más compleja, facilitada si se resuelven previamente los anteriores. Durante la actividad, el docente circula por las mesas ofreciendo ayuda en cuestiones específicas.							
20'	Actividad manipulativa AM3: Exploración de formas. Los estudiantes interrumpen la actividad anterior para proseguir con ella en su tiempo libre. Durante esta fase, el docente acompaña a los alumnos fuera del aula y los guía por los espacios del colegio para explorar las formas geométricas del mobiliario. Se les permite a los grupos de 4 alumnos moverse libremente por el colegio, tanto en el interior como en el exterior. El objetivo es identificar al menos 3 elementos del colegio con forma de triángulo rectángulo y calcular todos sus elementos aplicando las RT. Esta actividad también forma parte del apartado "Actividades varias".							
5'	Cierre: Vuelta al aula de todo el grupo y recordatorio de entrega de tarea disponible en Classroom.							
Metodologías					Recursos			
M1	M4	M5	M7	M9	Operativos	Mobiliario	Juego de reglas	
Competencias					Instrumentos de evaluación			
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.5	C.E.7	E1	E2	E3	E4
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
AACC: Proporcionar un documento adicional con problemas de resolución más desafiantes y asignarlo al alumno según sus necesidades. El docente deberá estar atento durante toda la sesión para modificar, agregar o sustituir problemas según sea necesario.								
TDAH: Acompañar a la alumna durante la segunda parte de la sesión para evitar grandes distracciones y guiarla en la búsqueda de formas geométricas, restringir la libertad de movimientos a un área concreta del colegio.								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 5								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	19/02/2024	Horario	11:35 - 12:30	Código	S.8.5			
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.
	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.	D.6.1	D.6.2.	D.6.3.	E.1.1	E.1.2.
Contenidos	Teorema del seno, teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales. Reducción de ángulos al primer cuadrante. Resolución de problemas.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
10'	Resolución de ejercicios más votados							
5'	Planteamiento: Se proyecta en la pizarra el enunciado de un problema a							

	resolver que involucra la aplicación de conceptos nuevos que todavía no se han impartido. Los alumnos intentan resolver el problema de manera individual, y lo esperable es que no lo consigan y soliciten ayuda.							
15'	Impartición de contenidos: Se interrumpe temporalmente la resolución del problema anterior para impartir una explicación teórica sobre la demostración del teorema del seno y del coseno a los alumnos.							
10'	Resolución: Con la nueva información proporcionada, se solicita a los alumnos que regresen al problema inicial e intenten resolverlo. El problema consta de tres partes; se espera que los alumnos puedan resolver exitosamente los dos primeros puntos. No obstante, en el último punto lo normal es que encuentren nuevamente dificultades y soliciten una nueva ayuda.							
5'	Impartición de contenidos: De la misma forma, se interrumpe la resolución del ejercicio para proporcionar una explicación detallada de la demostración de las identidades trigonométricas fundamentales.							
5'	Cierre: Con toda la información, se pide a los alumnos que terminen de resolver el problema aplicando todos los conceptos aprendidos, y se recuerda la realización de la correspondiente tarea de Classroom.							
Metodologías					Recursos			
M1	M4	M5	M7	M9	Operativos			
Competencias					Instrumentos de evaluación			
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.4	C.E.6	E1	E2	E3	E4
C.E.7					E5			
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
AACC: Asignar un rol de liderazgo en la resolución del problema de forma que sirva como guía al resto de compañeros, colaborando en la demostración de conceptos.								
TDAH: Fragmentación de la información. Proporcionar el problema dividido en varios puntos que indican la vía de resolución más óptima. Conducir a la alumna a la resolución y evitar la dispersión y frustración al enfrentar el problema global.								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 6								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	21/02/2024	Horario	08:30 - 09:25		Código	S.8.6		
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.
	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.	D.6.3.	F.1.1.	F.1.2.
	F.1.3.	F.2.1.	F.2.2.	F.3.1.	F.3.2.			
Contenidos	Aplicación de trigonometría a resolución de problemas.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
5'	Resolución de ejercicios más votados							
7'	Actividad de competición "El juego del Calamath".							

	Presentación: Se realiza una presentación en la pantalla en la que se expone la dinámica de la sesión. Se realizará una competición por equipos simulando la serie de Netflix "El juego del Calamar", donde los alumnos tendrán que superar una serie de pruebas eliminatorias para ganar el premio. El desarrollo y evaluación de esta actividad se encuentra en la Tabla 18 de Anexos.							
3'	Organización del aula: Se proyecta en la pantalla la configuración de grupos, previamente seleccionada. Los alumnos se agrupan según lo establecido y se colocan de tal manera en el aula.							
30'	Desarrollo del juego. Los alumnos compiten en grupo resolviendo los problemas planteados y participando en el juego a través de la ruleta de la suerte, tal y como se indica en las instrucciones del juego aportadas en la Tabla 19 del apartado Anexos.							
5'	Cierre. En esta sesión no hay tareas para realizar en casa.							
Metodologías				Recursos				
M2	M4	M5	M7	M8	Operativos	Ruleta de la suerte	Cronómetro	
M9								
Competencias				Instrumentos de evaluación				
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.4	C.E.6	E1	E2	E4	E5
C.E.7								
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
TDAH: Agrupar a la alumna en un equipo óptimo								
ITSEE: Agrupar a la alumna en un equipo óptimo								
AACC: Proponer al alumno un sistema de handicaps durante el juego								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 7								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	26/02/2024	Horario	11:35 - 12:30			Código	S.8.7	
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.
	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.
	D.6.3.	E.1.1	F.1.1.	F.1.2.	F.1.3.	F.2.1.	F.2.2.	
Contenidos	RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
10'	Proyecto P1. Presentación: Se proyecta en la pantalla la dinámica de la sesión. Se trata del planteamiento de un proyecto a llevar a cabo por los alumnos: "Sois los dueños de una empresa de jardinería a la que han contratado para instalar césped artificial sobre una superficie irregular. Vuestro cliente os ha pedido que le proporcionéis un presupuesto detallado para la realización del trabajo. Uno de vuestros empleados se ha trasladado al lugar y ha realizado las siguientes medidas. ¿Podréis darle al cliente lo que pide?"							

40'	Resolución del proyecto. Se divide la clase en grupos de 4 estudiantes y se les deja libertad para trabajar. Los alumnos tienen el enunciado en Classroom y las instrucciones necesarias para su resolución. Para ello deberán dibujar la superficie en Geogebra, calcular el área irregular haciendo uso de trigonometría, recopilar información en internet sobre precios y costes, tomar decisiones para la elaboración del presupuesto y confeccionar la información en una presentación de ppt.							
Metodologías					Recursos			
M3	M4	M5	M6	M7	Operativos			
M8	M9							
Competencias					Instrumentos de evaluación			
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.4	C.E.6	E1	E2	E3	E4
C.E.7					E5	E6		
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
TDAH: Adaptar el proyecto mediante la descomposición en partes sencillas con instrucciones claras y directas. Priorizar la adquisición de conocimientos base. Ofrecer dedicación individualizada.								
AACC: En función de sus necesidades, incluir más programas informáticos para aumentar la profundidad del proyecto, como elaboración de tablas dinámicas, diseño detallado, presentaciones eficaces, etc...								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 8								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	27/02/2024	Horario	09:25 - 10:20			Código	S.8.8	
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	C.1.1.	F.1.2.	F.1.3.	C.3.3.
	E.1.1	F.1.1.	F.1.2.	F.1.3.				
Contenidos	RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
10'	Resolución dudas del proyecto. Se destinan unos minutos a ordenar y clarificar los problemas ocasionados durante la ejecución del proyecto, y se recuerda a los alumnos que deben entregarlo antes de que termine el día.							
10'	Anuncio de prueba escrita. Se informa a los estudiantes sobre la cercanía de la fecha de la prueba escrita, la cual ha sido anunciada en Classroom desde el inicio de la unidad. Se detallan las instrucciones para su realización, se repasan los contenidos que abarcará y se presentan ejercicios tipo como referencia.							
25'	Realización de ejercicios modelo de la prueba escrita. Los estudiantes son seleccionados para resolver ejercicios en la pizarra a medida que son elegidos mediante un sorteo en línea.							
5'	Cierre.							
Metodologías					Recursos			

M1	M5	M7	M9		Operativos			
Competencias					Instrumentos de evaluación			
C.E.1	C.E.2	C.E.4			E1	E2		
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
TDAH: Se busca satisfacer sus necesidades individuales mientras realiza los ejercicios, demostrándole que se le está brindando ayuda y apoyo.								
AACC: Si no tiene dudas de la resolución de problemas tipo, se le permite seguir avanzando en el proyecto personal avanzado.								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 9								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	28/02/2024	Horario	08:30 - 09:25		Código	S.8.9		
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.
	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.
	D.6.3.	E.1.1	F.1.1.	F.1.2.	F.1.3.	F.2.1.	F.1.2.	F.1.3.
Contenidos	RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
10'	SA: Calculando el mundo. Presentación de la SA, se proyecta en pantalla la división de grupos, se divide a la clase por esos grupos, y se reparte el material a utilizar. Ver Tabla 20 de Anexos							
5'	Cambio de ubicación: Se acompaña a los alumnos a salir del aula y trasladarse al patio exterior del colegio. Una vez allí se pide que se agrupen por los grupos seleccionados.							
30'	Desarrollo de la SA: Se deja a los alumnos libertad de movimiento para que enfrenten la resolución de los retos planteados como consideren. Los detalles de esta SA se encuentran recogidos en la Tabla 20 de la sección Anexos. A modo de resumen, los alumnos deben calcular la altura del puente, el ángulo de inclinación de la rampa del parking, y el área del terreno de juego de arena.							
5'	Cierre. Vuelta aula y recogida de materiales.							
Metodologías				Recursos				
M7	M8	M9			Operativos	Patio	Mobiliario	Cinta métrica
					Cuerda	Transportador		
Competencias				Instrumentos de evaluación				
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.4	C.E.6	E1	E2	E4	E5
C.E.7								
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
AACC: en función de su necesidad, incorporar un reto más a la SA como el cálculo de la diagonal de la tirolina infantil, u ofrecer el diseño de su propio reto, el cálculo del elemento arquitectónico que él quiera.								

TDAH: se le asignará a un equipo que no esté propenso a la dispersión, donde sus compañeros puedan brindarle apoyo. El docente prestará especial atención a la alumna y la guiará en el planteamiento del desafío.

PROGRAMACIÓN SESIÓN 10								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	29/02/2024	Horario	13:40 - 14:30			Código	S.8.10	
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.
	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.
	D.6.3.	E.1.1	F.1.1.	F.1.2.	F.1.3.	F.2.1.	F.1.2.	F.1.3.
Contenidos	RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
5'	Cambio de ubicación: Se acompaña a los alumnos a salir del aula y trasladarse al patio exterior del colegio. Una vez allí se pide que se agrupen por los grupos seleccionados.							
40'	Continuación de la SA. Los alumnos continúan el desarrollo de la SA en el punto donde lo habían dejado, pudiendo moverse libremente por el espacio.							
5'	Cierre. Vuelta aula y recogida de materiales.							
Metodologías				Recursos				
M7	M8	M9			Operativos	Patio	Mobiliario	Cinta métrica
					Cuerda	Transportador		
Competencias				Instrumentos de evaluación				
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.4	C.E.6	E1	E2	E4	E5
C.E.7								
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
AACC: en función de su necesidad, incorporar un reto más a la SA como el cálculo de la diagonal de la tirolina infantil, u ofrecer el diseño de su propio reto, el cálculo del elemento arquitectónico que él quiera.								
TDAH: se le asignará a un equipo que no esté propenso a la dispersión, donde sus compañeros puedan brindarle apoyo. El docente prestará especial atención a la alumna y la guiará en el planteamiento del desafío.								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 11								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	04/03/2024	Horario	11:35 - 12:30			Código	S.8.11	
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.
	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.
	D.6.3.	E.1.1	F.1.1.	F.1.2.	F.1.3.	F.2.1.	F.1.2.	F.1.3.

Contenidos	RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden: Se prepara el aula en disposición típica de examinación, es decir, mesas individuales separadas y agrupadas en columnas, todos los materiales guardados a excepción de bolígrafo y calculadora, y se impone silencio absoluto.							
1'	Reparto de pruebas escritas: Se reparte a cada alumno el papel con la prueba escrita para su realización.							
50'	Realización individual de la prueba escrita.							
3'	Recoger las pruebas individuales y volver a colocar el aula en la posición del inicio.							
Metodologías					Recursos			
M5	M7	M9			Operativos			
Competencias					Instrumentos de evaluación			
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.4	C.E.6	E7			
C.E.7								
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
TDAH, ITSEE: Permitir más tiempo para la realización de la prueba escrita. Adaptar el contenido a las necesidades de cada alumna. Priorizar la adquisición de conocimientos fundamentales. Flexibilizar el nivel de exigencia. Formato especial letra ARIAL 14, interlineado 1,5. Uso de colores para enfatizar.								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 12								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	05/03/2024	Horario	09:25 - 10:20		Código	S.8.12		
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.
	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.
	D.6.3.	E.1.1	F.1.1.	F.1.2.	F.1.3.	F.2.1.	F.1.2.	F.1.3.
Contenidos	RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden							
10'	Actividad Transversal Presentación: El docente presenta a los alumnos el enfoque de la sesión, que combinará los contenidos de FyQ con Matemáticas para realizar una actividad interdisciplinaria. Esta actividad será realizada en colaboración con el profesor de FyQ.							
5'	Los alumnos se trasladan del aula al laboratorio de Física ubicado en la cuarta planta.							
5'	Se divide a la clase en grupos de 4 estudiantes y se ubican alrededor del escenario principal situado en el centro del laboratorio							
25'	Desarrollo de la actividad: En esta actividad, los estudiantes aplicarán los conceptos de trigonometría para resolver problemas de dinámica de fuerzas en el laboratorio de física.							

Los grupos realizan mediciones y experimentos en el laboratorio para recopilar datos relevantes para la resolución del problema. Utilizan instrumentos de medición como dinamómetros y cronómetros para obtener mediciones precisas. Los estudiantes aplican los conceptos de trigonometría para analizar los datos recopilados y calcular la fuerza resultante del experimento del saco y la polea.								
5'	Cierre. Vuelta aula y recogida de materiales.							
Metodologías					Recursos			
M1	M2	M4	M5	M7	Operativos	Laboratorio	Polea	Saco
M8	M9				Batas	Instrumentos de medición		
Competencias					Instrumentos de evaluación			
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.7		E1	E2	E3	E4
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
AACC: Permitir que lidere la discusión en el grupo y proponga soluciones alternativas a los problemas planteados.								
TDAH: Utilizar recursos visuales, como diagramas, gráficos o modelos físicos, para ayudar a comprender los conceptos presentados y mantener su atención durante la actividad. Explicar claramente las instrucciones y objetivos de la actividad, así como los pasos necesarios para completarla. Incorporar pausas cortas y oportunidades para moverse durante la actividad.								

PROGRAMACIÓN SESIÓN 13								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	06/03/2024	Horario	08:30 - 09:25			Código	S.8.13	
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.
	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.
	D.6.3.	E.1.1	F.1.1.	F.1.2.	F.1.3.	F.2.1.	F.1.2.	F.1.3.
Contenidos	RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones.							
Estructura de la sesión								
5'	Preparación y orden: Se prepara el aula para la presentación oral de los grupos							
45'	Presentaciones orales: Cada grupo dispone de 5 minutos para realizar la exposición del trabajo de la SA. Al finalizar cada exposición el docente brinda retroalimentación a cada grupo.							
5'	Cierre: El docente menciona las calificaciones del resultado de la prueba escrita.							
Metodologías					Recursos			
M1	M4				Operativos			
Competencias					Instrumentos de evaluación			
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.E.4	C.E.6	E6			
C.E.7								
Medidas extraordinarias de atención a la diversidad								
TDAH: Flexibilidad en la exigencia del contenido. Adaptar el tiempo de exposición.								

ITSEE: Permitir uso incorrecto del idioma. Valorar la exposición en inglés si fuese necesario. Flexibilizar la exigencia del contenido, priorizar competencias clave, priorizar adquisición de contenidos fundamentales.
--

Nota: Elaboración propia

El desarrollo de las actividades mencionadas en esta programación de sesiones, así como las rúbricas de evaluación correspondientes, se encuentra detallado en las Tablas 17–20 de la sección de Anexos.

Posibilidades de proyectos de investigación educativa

En este capítulo se abordará la reflexión y propuesta de una posible vía de investigación educativa basada en la gamificación como eje central del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se estudiarán alternativas y se extraerán conclusiones, analizando detenidamente el potencial de la gamificación en el ámbito educativo y sus implicaciones en la dinámica del aula. Al finalizar este capítulo, se espera ofrecer una visión enriquecedora y perspectivas inspiradoras para futuras investigaciones en este campo.

Justificación del proyecto

El fenómeno del bloqueo en matemáticas es una experiencia común que afecta a numerosos estudiantes en todo el mundo. Este bloqueo puede tener un impacto significativo en su desempeño académico, actitud hacia las matemáticas y confianza en sí mismos como aprendices de esta disciplina. Es esencial abordar este problema y encontrar estrategias efectivas para superar el bloqueo en matemáticas y cultivar un entorno de aprendizaje más positivo y productivo. En este contexto, la gamificación ha surgido como una herramienta prometedora en el ámbito educativo. La gamificación

implica la integración de elementos y mecánicas propias de los juegos en contextos no relacionados con el entretenimiento, como el aula (Salazar, 2017).

Contexto

Al comenzar a estudiar la rama de geometría analítica, los estudiantes de 4º de ESO suelen enfrentarse a varios desafíos. Uno de los problemas más recurrentes es la necesidad de pensar de manera abstracta para comprender conceptos como los vectores. La idea de representar cantidades direccionales y magnitudes mediante puntos y segmentos de recta en un plano cartesiano puede parecer confusa. La dificultad radica en la transición de comprender objetos tangibles y visibles a conceptos abstractos que requieren una comprensión más profunda y abstracta del espacio y la geometría. Introducir la gamificación en este problema puede cambiar significativamente la percepción y comprensión de los estudiantes. La gamificación puede proporcionar contextos prácticos y aplicaciones concretas de los conceptos abstractos, lo que facilita su comprensión y asimilación. La introducción de esta metodología a la enseñanza de geometría analítica (GA) tiene el potencial de transformar el problema inicial de comprensión abstracta en una experiencia de aprendizaje más atractiva, participativa y efectiva para los estudiantes.

Objetivos

- Examinar la eficacia de la gamificación como táctica para mitigar el bloqueo relacionado con las matemáticas en alumnos de diversos niveles académicos.
- Cuantificar y evaluar el impacto de la implementación de la gamificación en el interés y rendimiento de los estudiantes en comparación con otros enfoques pedagógicos. Se buscará contrastar los resultados obtenidos y realizar comparaciones para determinar si la utilización de la gamificación conlleva mejoras significativas.

- Encontrar y elaborar tácticas gamificadas específicas que sean idóneas para enfrentar el bloqueo relacionado con las matemáticas, tomando en cuenta las particularidades y requisitos de los estudiantes.
- Crear y elaborar juegos y actividades gamificadas que fomenten un entorno educativo atractivo y dinámico, facilitando a los alumnos afrontar los retos matemáticos con una actitud más positiva.
- Examinar cómo la gamificación influye en la disminución del bloqueo matemático, tanto en lo que respecta a la mejora del desempeño académico como al cambio de actitud y confianza hacia esta disciplina.

Propuesta de proyecto de innovación

La propuesta de proyecto de innovación educativa se enfoca nuevamente en el grupo de Matemáticas A de 4º de ESO, dado que este grupo ha sido el principal foco durante el período de prácticas. La idea es introducir una UD basada exclusivamente en la gamificación como estrategia metodológica. La UD se desarrollará íntegramente bajo el enfoque de la gamificación, utilizando la UD 9 de Geometría Analítica como punto de partida.

La Unidad Didáctica 9 se llevará a cabo de una manera radicalmente diferente a lo que se ha hecho en otras unidades. Se trata de un cambio completo en el enfoque, comenzando por el entorno y los recursos utilizados. El aula se transformará en un espacio más parecido a una sala de juegos, y se aprovecharán los espacios exteriores del colegio, como el patio y los pasillos. La dinámica de las sesiones se basará en juegos o actividades gamificadas diferentes cada día. Los alumnos competirán en grupos para ganar puntos, los cuales se acumularán a lo largo de toda la unidad. Los puntos se obtendrán al superar las actividades y también mediante recompensas otorgadas por el docente según criterios establecidos. También se ofrecerán recompensas puntuales como parte de sub-juegos paralelos,

garantizando un equilibrio para todos los alumnos y asegurando que la victoria sea alcanzable por todos en igualdad de condiciones.

Se formarán equipos nuevos cada día, permitiendo que todos los alumnos colaboren entre sí. Aunque los equipos cambien diariamente, los puntos se ganarán individualmente. Habrá dos competiciones: una competición global, cuyos resultados se darán al final de la unidad, y una competición diaria, donde el equipo con más puntos en la sesión particular será el ganador. Para el seguimiento de estas competiciones, se establecerán dos rankings con los nombres de todos los alumnos, actualizando continuamente las posiciones en función de los puntos obtenidos. Al final de cada sesión, los alumnos subirán o bajarán en el ranking, buscando la motivación y el aumento en el interés y participación.

Al concluir la UD, se celebrará una sesión de clausura especial donde se otorgarán premios a los alumnos. La intención es crear una atmósfera similar a la de una gala de premios, inspirada en los Oscar, donde cada alumno reciba reconocimiento por su participación y contribución durante la unidad. Además de reconocer los premios de los alumnos con los mejores puestos en la clasificatoria, se entregarán otros premios en diversas categorías, como esfuerzo, compañerismo, creatividad, entre otras. Este evento busca destacar no solo el desempeño académico, sino también los valores y habilidades demostradas por los estudiantes a lo largo del proceso de aprendizaje gamificado.

Después de concluir la UD, se llevará a cabo un exhaustivo análisis del enfoque pedagógico empleado. Este análisis abarcará diversos aspectos, como la evaluación del logro de los objetivos propuestos, la adecuación de la planificación teórica a la realidad del aula, la identificación de posibles obstáculos encontrados, así como los aspectos que requieren mejoras y una reflexión sobre la efectividad general de la metodología utilizada. Uno de los desafíos que se enfrentan al implementar esta unidad es la evaluación del alcance de los objetivos matemáticos, los cuales pueden resultar

difíciles de alcanzar en términos de adquisición de conocimientos rigurosos sobre el tema. Este análisis final será fundamental para determinar si se han alcanzado los objetivos establecidos y si el proyecto se considera viable para su aplicación regular en el futuro.

Temporización

Se proponen un total de 10 sesiones lectivas para el desarrollo del proyecto, las cuales se distribuyen en el tiempo según se indica en la Tabla 10.

Tabla 10

Temporización del Proyecto de Innovación

Marzo							
Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
27					1	2	3
28	4	5	6*	7	8	9	10
29	11	12	13	14	15	16	17
30	18	19	20	21	22	23	24
31	25	26	27	28	29	30	31
Abril							
Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
32	1	2	3	4	5	6	7
33	8	9	10	11	12	13	14
34	15	16	17	18	19	20	21
35	22	23	24	25	26	27	28
36	29	30					
	UD 9						
	Excursiones/Visitas/Salidas del centro						
	Días no lectivos						

Plan de trabajo

Durante el desarrollo de las sesiones, se seguirá una dinámica general que será común a todas, aunque las actividades y los detalles específicos de cada sesión variarán. Cada sesión comenzará con la

asignación de los grupos de trabajo para el día, lo que permitirá a los alumnos organizar sus equipos y comenzar la actividad de manera eficiente. Una vez que los grupos estén establecidos, el docente explicará las instrucciones del juego, vinculándolas con el contenido matemático que se abordará en esa jornada. La complejidad de los juegos variará según el tipo de contenido, pudiendo haber uno o varios juegos por sesión. Una vez que las instrucciones estén claras, los alumnos ocuparán sus lugares designados para la sesión, ya sea en el aula o en otro lugar, y comenzarán a participar en la actividad según corresponda. El docente actuará como mediador y árbitro, supervisando el desarrollo de la actividad y otorgando puntos a cada equipo en función de su desempeño. Se proporcionará un sistema para registrar la clasificación de puntos, ya sea a través de una pantalla, una tablet o un cuaderno, para mantener un seguimiento preciso del progreso de los equipos a lo largo de la unidad. En la Tabla 11 se recoge el resumen del proyecto.

Tabla 11*Resumen Proyecto innovación de gamificación*

PROYECTO: Geometric Premier League							
Resumen	Llega la competición matemática por el título de Campeones del Plano						
Asignatura	Matemáticas A	Curso	4º ESO	Unidad	9	Sesiones	10
Aspectos de aprendizaje / Contenidos							
Vectores en el plano	Operaciones con vectores		Producto escalar		Combinación lineal		Traslaciones
Ecuación de la recta	Posición relativa de dos rectas		Simetría		Problemas métricos		Punto medio
Cronograma y descripción de actividades							
Sesión 1	"Carrera de obstáculos": Concepto de vector. Cada equipo elige a un jugador al que se le vendan los ojos. Los miembros del grupo deben guiar a su jugador a través de un recorrido de obstáculos utilizando coordenadas y componentes de vectores. El equipo que llegue primero a la meta gana.						
Sesión 2	"Colocar la cola al burro": Vectores en el plano. Se proyecta en la pizarra la imagen de un burro sin cola en un plano cartesiano. El burro se mueve aleatoriamente por el plano. Cada equipo debe determinar las coordenadas precisas del vector que permita ubicar la cola en el burro desde el origen de los ejes.						
Sesión 3	"Asalto al castillo": Operaciones con vectores. Se divide la clase en parejas para jugar en						

	modo 1vs1. Sobre un DIN A4 con el plano cartesiano impreso se construye un tablero de juego consistente en dibujar un castillo ubicado en la mitad del plano. El objetivo será atacar el castillo contrario a través de bombas que se definirán como vectores. Mediante prueba y error, se deberán ir ajustando los vectores para alargar, acortar, girar, etc la trayectoria de la bomba, encontrando los coeficientes matemáticos adecuados. El primero en destruir el castillo contrario gana.							
Sesión 4	"Encuentra el tesoro": Operaciones con vectores. Se esconde una serie de objetos por todo el colegio y se entrega a los alumnos un mapa con un plano cartesiano e indicaciones para calcular los vectores que indican la posición de los objetos. Cada objeto encontrado gana puntos.							
Sesión 5	"Controlador aéreo": Combinación lineal. Cada equipo es una torre de control de un aeropuerto, y uno de sus integrantes representa un avión. El equipo debe indicar al avión las instrucciones para llegar al aeropuerto mediante combinaciones de vectores para sortear bancos de nubes y otros obstáculos. Todos los equipos juegan a la vez, por lo que será importante no chocarse contra otros aviones. Cada avión que consiga llegar a su aeropuerto obtiene punto.							
Sesión 6	"Juego de bolos": Ecuaciones de la recta. Se juega por equipos una competición digital de bolos. A través de Geogebra se crean las figuras que simulan los bolos, y cada equipo debe encontrar las ecuaciones de la recta de la trayectoria que seguiría la bola para impactar en los bolos. Se van introduciendo las rectas en la aplicación para visualizar en tiempo real el impacto de la bola. El equipo que consiga derribar antes todos los bolos gana.							
Sesión 7	"Arte y matemáticas": Simetría. Los equipos se dividen por parejas. Cada pareja debe realizar un dibujo a través de Geogebra utilizando vectores. La elección del dibujo es libre, pero se indican los criterios que se aplicarán para su evaluación. Se recomienda utilizar un eje de simetría para simplificar los cálculos y crear ilustraciones más sofisticadas.							
Sesión 8	"Chemtrails": Posición relativa de dos rectas. Cada equipo representa un avión que deja una estela de vapor tras su paso. El objetivo será coordinarse con otros equipos para crear estelas determinadas según las instrucciones. El resto de equipos debe adivinar y calcular los sistemas que generan las posiciones buscadas.							
Sesión 9	"Rosa de los vientos": Producto escalar. Cada equipo representa un barco de navegación que debe llegar hasta un punto determinado. Los integrantes del equipo son los marineros encargados de establecer la ruta para guiar el barco hasta el puerto y no chocar con los obstáculos. Deberán confeccionar una trayectoria utilizando vectores paralelos y perpendiculares utilizando el producto escalar. El barco que consiga llegar antes al puerto sin chocar gana.							
Sesión 10	Prueba escrita							
Medidas de atención a la diversidad								
Agrupamientos heterogéneos			Apoyo individualizado		Material adaptado		Instrucciones claras y precisas	
Apoyo visual		Ampliación de tiempos		Flexibilidad en la exigencia			Priorizar contenidos	
Competencias específicas			Criterios de evaluación					
C.E.1	C.E.2	C.E.3	C.EV.1.1	C.EV.1.2	C.EV.1.3	C.EV.1.4	C.EV.2.1	C.EV.2.2

C.E.4	C.E.5	C.E.6	C.EV.3.1	C.EV.3.2	C.EV.3.3	C.EV.4 .1	C.EV.4.2	C.EV.6.1
C.E.9	C.E.10		C.EV.6.2	C.EV.6.3	C.EV.9.1	C.EV.9 .2	C.EV.10.1	C.EV.10.2
Metodologías					Recursos			
Gamificación		ABP	Trabajo cooperativo		Operativos	Pañuelo	DINA4	Objetos tesoro
Trabajo individual					Geogebra			
Instrumentos de evaluación			Criterios de calificación					
Registro de conductas		Diálogo	30% Clasificación en el ranking			20% Trabajo de aula		
Desarrollo de actividades		Cuaderno	20% Prueba escrita		10% Cuaderno		20% Actividades	
Prueba escrita		Participación						

Conclusiones, limitaciones y proyección de futuro

Tras la elaboración de este TFM, se han alcanzado una serie de conclusiones y hallazgos que han surgido del análisis exhaustivo realizado. En esta sección final, se presentan de manera detallada las conclusiones más relevantes extraídas de dicho estudio.

Cambio de perspectiva en cuanto a la educación. Después de realizar este trabajo, he experimentado un cambio significativo en el paradigma educativo, fundamentado en una comprensión más profunda y amplia de los principios pedagógicos así como en la experiencia directa en el ámbito educativo. Este proceso ha permitido una reflexión crítica sobre las prácticas tradicionales de enseñanza y el reconocimiento de la importancia de enfoques innovadores centrados en el estudiante.

Abundancia de herramientas tecnológicas disponibles y su potencial impacto en la enseñanza. La variedad de recursos digitales disponibles ofrece oportunidades significativas para mejorar la accesibilidad, la interactividad y la personalización del proceso educativo. Esta diversidad tecnológica abre nuevas posibilidades para fomentar habilidades digitales vitales para el éxito en el entorno actual.

Importancia de priorizar la educación en competencias frente a contenidos. La necesidad de desarrollar habilidades transferibles y aplicables en diversos contextos por encima de la mera transmisión de contenidos. Al centrarse en competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, se promueve un aprendizaje más significativo y duradero.

Gran variedad de estrategias pedagógicas y metodologías para utilizar en el aula. La diversidad de enfoques y metodologías enriquece la experiencia de aprendizaje estimulando la participación activa de los estudiantes y fomentando el desarrollo de habilidades múltiples. Además, esta diversidad permite al docente flexibilidad para abordar los objetivos de aprendizaje de manera más efectiva, maximizando así el potencial de cada estudiante en el aula.

Amplio alcance y profundidad en la definición de una programación didáctica. Se ha experimentado una gran sorpresa al constatar el grado de detalle y la profunda complejidad inherentes en la definición de una PD. Al establecer una programación didáctica completa y detallada, se proporciona un marco sólido que guía la práctica docente, facilita la coherencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y contribuye al logro de los objetivos educativos establecidos. Además, una programación didáctica bien definida permite adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y del contexto educativo, promoviendo así una educación de calidad y centrada en el desarrollo integral de los alumnos.

Dadas las características académicas del presente trabajo, su alcance se encuentra circunscrito al ámbito académico. En este sentido, se debe destacar que no se ha llevado a cabo un análisis empírico de la eficacia de las propuestas descritas debido a la naturaleza teórica de la investigación. Por consiguiente, resulta imposible determinar su aplicabilidad o validez en un contexto práctico específico. No obstante, en aras de orientar futuras investigaciones, se plantean diversas líneas de continuación

derivadas del presente trabajo, con el propósito de profundizar en el estudio y la exploración de las temáticas abordadas:

1. Evaluación de la efectividad: Resultaría esclarecedor y pertinente realizar investigaciones encaminadas a evaluar la efectividad de la unidad de programación propuesta.
2. Adaptación y aplicabilidad a otros niveles educativos: Sería de gran interés analizar cómo los principios y enfoques pedagógicos empleados en la unidad diseñada pueden ser modificados y ajustados para satisfacer las necesidades específicas de distintas etapas educativas.
3. Comparativa entre pedagogías: Sería de gran relevancia llevar a cabo estudios para evaluar la efectividad relativa del aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo y la integración de tecnologías educativas en el contexto específico de la enseñanza de las Matemáticas.
4. Impacto: llevar a cabo investigaciones destinadas a evaluar el impacto de esta unidad de programación en el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para afrontar los desafíos del futuro. Estudios longitudinales podrían seguir el progreso de los estudiantes que han sido expuestos a esta unidad de programación a lo largo del tiempo, evaluando cómo estas habilidades y competencias se han desarrollado y cómo se relacionan con su éxito académico y profesional.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, J. M., Gracia M., Nieva S., (2021). *Autoevaluación y Toma de Decisiones para Mejorar la Competencia Oral en Educación Secundaria*. Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación.
- Álvarez Tejada, A.B., Tejada Rodríguez, F.C., (2016). *Influencia de la auto y coevaluación en la motivación de logro y el rendimiento académico*. Escuela Profesional de Psicología. Universidad Nacional de San Agustín.
- Bayés, A., Costa, V.A., Del Río, L. (2018). *Diseño de materiales educativos para dispositivos móviles con GeoGebra: Análisis de un caso*. Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de la Plata
- Borjas, M., Silgado, M. y Castro, M. (2011). *La evaluación del aprendizaje de las ciencias: la persistencia del pasado*. Revista Horizontes Educativos, Vol. 16.
- BRETONES ROMÁN, A. (2002). *La participación del alumnado en la evaluación de sus aprendizajes*. Revista Kikiriki –Cooperación Educativa, nº 65 (6-15)
- Calao, L.A., Moreno-León, J., Correa, H.E., Robles, G. (2015). *Developing Mathematical Thinking with Scratch*. Design for Teaching and Learning in a Networked World.
- Castillo Bracho, L.A., Gutiérrez Araujo, R.E., Prieto González, J.L. (2019). *Una experiencia de elaboración de un simulador con Geogebra para la enseñanza del movimiento parabólico*. ResearchGate
- Eliana Rodillo, B. (2015) *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en adolescentes* *Attention deficit/hyperactivity disorder in adolescents*. Science Direct.

ELLIOTT, J. (1986). *Autoevaluación, desarrollo profesional y responsabilidad*. En Galton, Moon.

Ferrándiz, C., Prieto, M^a D., Fernández, M^a C., Soto, G., Ferrando, M., (2010) *Modelo de identificación de alumnos con altas habilidades de Educación Secundaria*. REIFOP

Gessa, A. (2010). *La coevaluación como metodología complementaria de la evaluación del aprendizaje: Análisis y reflexión en las aulas universitarias*. Revista de Educación. 354: 749-764.

González Castro, P., Rodríguez Celestino, C., Marisol Cabeza, L., Álvarez, L. (2014) *Competencias matemáticas y control ejecutivo en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad y Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*. Revista de Psicodidáctica.

Grisales, A. M. (2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*. Entramado

Hernández-Peñaranda, J.O., Jaramillo Benítez, J., Rincón Leal, J.F., (2020). *Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas*. Revista ECOMATEMÁTICO.

Jacinto Chunga, J. (2012). "La autoevaluación y coevaluación dentro del curso de filosofía de la educación Semestre II – 2011". Piura. Universidad Nacional de Piura. Facultad de Ciencias Sociales y Educación. Informe de Investigación.

Jaime, A., Gutiérrez, Á. (2017) *Investigación sobre estudiantes con alta capacidad matemática*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universitat de Valencia.

Lopez, V., y Hernandez, M. (2015). *Scratch as a computational modelling tool for teaching physics*. Physics Education.

- Martín San José, P., (2022). *SCRATCH para fomentar el razonamiento matemático*. Universidad de Valladolid.
- Matamoros, W. (2018). *Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas: caso Unidad Educativa "Sagrada Familia"*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Revelo-Rosero, J., Carrillo Puga, S. E. (2018). *Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media*. Revista Cátedra
- RIVERA, E; DE LA TORRE, E. (2003). *¿Formar docentes o formar personas? La formación inicial del profesorado ante los restos del nuevo marco educativo*. Actas XXI Congreso Nacional de Educación Física. Universidad de la Laguna.
- Salazar, W., González, K. P., & Brenes, J. (2017). *Construcción de materiales didácticos utilizando eXeLearning y GeoGebra*. (Ponencia). V Encuentro de la Enseñanza de la Matemática. UNED, España.
- Sánchez Escámez, A., Baena Sánchez, M^a J. (2017) *Identificación del alumno con altas capacidades intelectuales : ¿responsabilidad del maestro o del Departamento de Orientación Educativa y Psicopedagogía?*. Redined
- Valderrama, M., Castaño, G. (2017). *Solucionando dificultades en el aula: una estrategia usando el aprendizaje basado en problemas*. Revista CUIDARTE.
- Vargas Rojas, W., (2021). *La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático*. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación.
- Lortie, D. C. (1975). *Schoolteacher. A Sociological Study*. Chicago: The University of Chicago Press.

Encinar Grupo Inmobiliario (2022). *Vivir en el encinar*. <https://www.elencinar.es/vivir-en-el-encinar/tanto-en-un-solo-sitio/>

Referencias Normativas

Decreto 65/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 176, de 26 de julio de 2022.

https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2022/07/26/BOCM-20220726-2.PDF

LEY ORGÁNICA 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2022.

<https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>

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

<https://www.boe.es/boe/dias/2021/11/17/pdfs/BOE-A-2021-18812.pdf>

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 31 de marzo de 2022.

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4975-consolidado.pdf>

REAL DECRETO 205/2023, de 28 de marzo, por el que se establecen medidas relativas a la transición entre planes de estudios, como consecuencia de la aplicación de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de diciembre, de Educación.

Boletín Oficial del Estado, 75, de 29 de marzo de 2023.

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/03/29/pdfs/BOE-A-2023-7939.pdf>

DECRETO 23/2023, de 22 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la atención educativa a las diferencias individuales del alumnado en la Comunidad de Madrid. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 71, de 24 de marzo de 2023.

<https://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2023/03/24/BOCM-20230324-1.PDF>

ORDEN 1712/2023, de 19 de mayo, de la Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades, por la que se regulan determinados aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 128, de 31 de mayo de 2023. [https://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2023/05/31/BOCM-20230531-](https://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2023/05/31/BOCM-20230531-17.PDF)

[17.PDF](https://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2023/05/31/BOCM-20230531-17.PDF)

ORDEN 457/2023, de 17 de febrero, de la Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades, por la que se concreta el procedimiento para el ejercicio de la autonomía de los centros docentes que imparten la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad de Madrid. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 49, de 27 de febrero de 2023.

https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/educacion/orden_457_auton._centros.pdf

ORDEN 1952/2023, de 2 de junio, del Vicepresidente, Consejero de Educación y Universidades, por la que se establece el calendario escolar para el curso 2023/2024 en los Centros Educativos no Universitarios de la Comunidad de Madrid. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 138, de 12 de junio de 2023. [https://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2023/06/12/BOCM-](https://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2023/06/12/BOCM-20230612-21.PDF)

[20230612-21.PDF](https://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2023/06/12/BOCM-20230612-21.PDF)

Anexos

Tabla 12

SA: Scape Room

Curso	4º ESO	Unidad de Programación	U3: Expresiones Algebraicas y Polinomios
Evaluación	1ª	Número de sesiones	4
Título	Scape Room		
Competencias Específicas	Criterios de evaluación		
1. Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener soluciones posibles.	1.1. Interpretar los enunciados de problemas matemáticos con variedad de datos y preguntas encadenadas, organizando y estableciendo las relaciones entre los datos dados y aquellos que se deben obtener, categorizando y comprendiendo las diferentes preguntas formuladas.		
	1.2. Seleccionar y aplicar las herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas en función de las cuestiones planteadas.		
	1.3. Obtener y analizar las soluciones matemáticas de un problema con cuestiones encadenadas activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.		
2. Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista lógico y su repercusión global.	2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema y expresarla de forma adecuada al contexto, empleando las unidades y la forma de escribir el resultado más conveniente.		
	2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y elaborar las respuestas comprobando su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas.		

<p>3. Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación para generar nuevo conocimiento.</p>	<p>3.1. Formular, comprobar e investigar conjeturas de forma guiada estudiando patrones, propiedades y relaciones.</p> <p>3.2. Crear variantes de un problema dado, modificando alguno de sus datos y observando la relación entre los diferentes resultados obtenidos.</p> <p>3.3. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.</p>	
Contenidos		Objetivos didácticos
<p>Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones elementales.</p>	<p>Manipular expresiones algebraicas.</p>	
	<p>Utilizar igualdades notables.</p>	
<p>Expresiones algebraicas: profundización y aplicación de las mismas a la modelización de situaciones cotidianas.</p>	<p>Calcular las raíces de los polinomios y factorizarlos.</p>	
<p>Continuación y profundización en el cálculo con polinomios.</p>	<p>Resolver ecuaciones de grado superior a dos.</p>	
<p>Operaciones combinadas con polinomios</p>		
<p>División de polinomios. Regla de Ruffini. Teorema del Resto</p>	<p>Resolver problemas utilizando ecuaciones y sistemas de ecuaciones.</p>	
<p>Factorización de polinomios y aplicación de la misma a la simplificación de fracciones algebraicas y operaciones sencillas como la suma.</p>		
Metodología	Recursos	Espacios
Modelo de enseñanza directa	Materiales didácticos	Aula

Modelo de investigación grupal	Recursos en línea	
--------------------------------	-------------------	--

Tabla 13

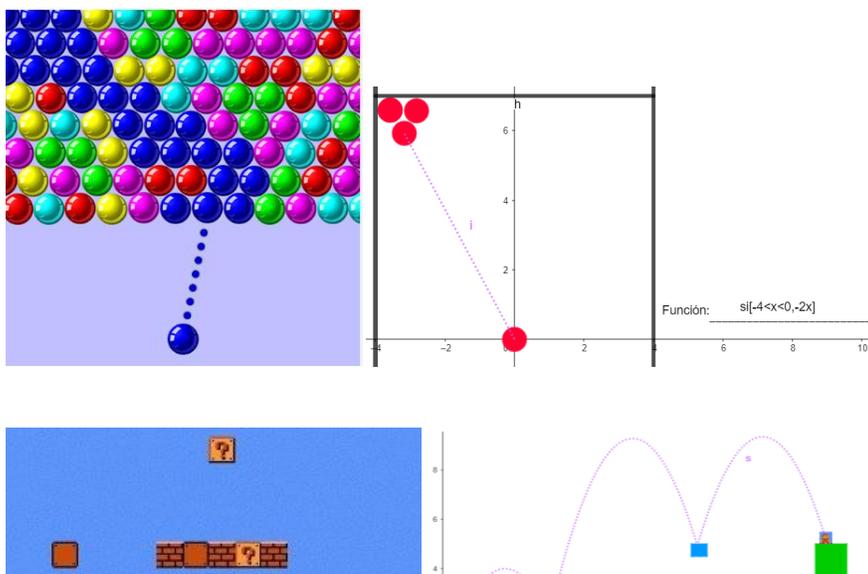
Videojuegos Arcade

Curso	4º ESO	Unidad de Programación	U11: Tipos de Funciones
Evaluación	3ª	Número de sesiones	4
Título	Videojuegos Arcade		
Competencias Específicas	Criterios de evaluación	Descriptorios Operativos	
CE 1	1.1	STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CPSAA5, CE3, CCEC4.	
	1.2		
	1.3		
CE 3	3.1	CCL1, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CD5, CE3.	
	3.2		
	3.3		
CE 4	4.1	STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE3	
	4.2		
CE 5	5.1	STEM1, STEM3, CD2, CD3, CCEC1	
	5.2		
CE 6	6.1	STEM1, STEM2, CD3, CD5, CC4, CE2, CE3, CCEC1	
	6.2		
	6.3		
CE 7	7.1	STEM3, CD1, CD2, CD5, CE3, CCEC4	
	7.2		
CE 8	8.1	CCL1, CCL3, CP1, STEM2, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC3	
	8.2		
CE 10	10.1	CCL5, CP3, STEM3, CPSAA3, CC2, CC3	
	10.2		
Contenidos		Objetivos didácticos	
Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.		Expresar una función a través de: tablas de valores, gráficos, expresiones algebraicas y descripciones verbales.	
		Identificar y calcular los elementos característicos de las funciones (máximos, mínimos, crecimiento, decrecimiento, ...).	

Representación gráfica de las funciones elementales estudiadas: interpretación y análisis crítico de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana.	Identificar otros tipos de funciones (proporcional inversa, exponencial y logarítmica) y sus elementos característicos.	
Funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa.		
Funciones definidas a trozos a partir de funciones lineales y cuadráticas.	Utilizar la herramienta GeoGebra para el estudio de funciones.	
Funciones continuas y discontinuas. Tipos de discontinuidad.		
Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.	Modelizar problemas, caracterizar funciones y aplicar la resolución de problemas.	
Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas.	Aprender a trabajar en equipo, respetando la opinión de los demás, ayudando a aquellos/as con más dificultades y aportando esfuerzo e interés.	
Metodología	Recursos	Espacios
Aprendizaje basado en problemas	Proyector	Aula
Modelo de investigación grupal	Geogebra	

Figura 5.

Videojuegos Arcade



Fuente: Elaboración propia (2023)

Tabla 14

Días festivos Comunidad de Madrid

Festividad Comunidad de Madrid	Días no lectivos
Fiesta Nacional de España	12-13 octubre
Día de Todos los Santos	01 noviembre
Día de la Constitución Española / Inmaculada Concepción	06-07-08 diciembre
Vacaciones Navidad	23 diciembre - 07 enero
No Lectivo	22-23 febrero
Vacaciones Semana Santa	22 marzo - 01 abril
Día Internacional del Trabajo	01 mayo
Día de la Comunidad de Madrid	02-03 mayo

Tabla 15.

Actividades no lectivas Colegio Reggio

Actividad	Días
Salida convivencia "De Pino a Pino"	11 septiembre
Salida CaixaForum "Nikola Tesla"	15 noviembre
Salida Museo Reina Sofía	29 noviembre
Fiesta Navidad	21 diciembre
Salida Parque Tecnológico Valdemingómez	06 febrero
Salida Teatro "Madame Caligari"	20 febrero
Semana Blanca de Esquí	11 - 15 marzo
Salida IFEMA "Aula"	21 marzo
Actividad deportiva rocódromo Sputnik	12 abril
Jornadas Orientación Profesional "Inspirarte"	06-07-08 mayo
Salida Centro de Recuperación de Primates "Rainfer"	27 mayo
Salida deportiva bicicletas	18 junio
Torneo deportivo	19 junio

Tabla 16.

Rúbrica evaluable cuaderno

Criterio evaluable	Porcentaje	Mal	Regular	Bien	Muy bien
Presentación	2	Cuaderno en pésimas condiciones; tiene las tapas dañadas, muchos tachones, sin fechas.	Presenta algunos tachones, le faltan fechas, no hay información ni del alumno ni de la asignatura.	Le faltan algunas fechas, tiene algún que otro tachón, presenta la información del alumno y de la asignatura.	Tiene puestas las fechas, las tapas están intactas, no presenta tachones, el cuaderno tiene la información del alumno y de la asignatura.
Orden	2	El cuaderno no posee orden, el cuaderno tiene muchos huecos en blanco, no hay fechas y los ejercicios no están en orden. Presenta hojas con otros contenidos.	No respeta el orden de los contenidos entregados en clase; presenta algunos huecos en blanco o con otros contenidos.	Presenta un orden diferente al de los contenidos entregados en clase. No tiene huecos en blanco ni hojas con otros contenidos.	Posee el orden correcto seguido en clase; No tiene huecos en blanco ni hojas con otros contenidos.
Ortografía	1	Presenta muchísimas faltas de ortografía	Presenta algunas faltas de ortografía.	Apenas tiene faltas de ortografía.	No presenta faltas de ortografía.
Corrección	2	No se aprecia las correcciones de los	Solo se aprecia la corrección de algunos	Tiene casi todos los ejercicios corregidos	Tiene todos los ejercicios corregidos y dicha

		ejercicios. Muchos de ellos ni siquiera están corregidos.	ejercicios.	pero apenas se aprecia la corrección.	corrección se aprecia perfectamente.
Tareas y actividades	3	Le faltan muchísimas de las actividades hechas en clase o en casa. Los apuntes dados en clase están a medio copiar.	Le faltan algunas actividades y algunos apuntes dados en clase.	Tiene casi todas las actividades y tareas hechas y tiene todos los apuntes bien copiados.	Presenta todas las actividades y todos los apuntes.

Nota: Elaboración propia (2023)

Figura 6.

Contenido atención a la diversidad en la PD actual del Colegio Reggio

COLEGIO REGGIO

MATEMÁTICAS A

2023-2024

10. MEDIDAS ORDINARIAS DE ADAPTACIÓN A LA DIVERSIDAD

El principio de atención a la diversidad en el aula debe entenderse como un modelo de enseñanza adaptativa. Dado que debe de atender a cada uno de los alumnos/as de manera individual, será el profesor quién concrete y desarrolle el currículo básico, adaptándolo a las necesidades peculiares de cada alumno/a en base a los criterios mínimos establecidos.

Algunas de las estrategias seguidas serán:

- Actividades de aprendizaje variadas que permitan diferentes grados de profundización de los contenidos.
- Formación de grupos de trabajo que favorezcan el trabajo colectivo, tales como: alumnos que puedan ayudar a sus compañeros, buena relación personal en el grupo, etc.
- Actividades y contenidos diseñados y adaptados específicamente al nivel curricular y al estilo de aprendizaje de aquellos alumnos con necesidades educativas especiales.

Tabla 17

Desarrollo y evaluación AM1

ACTIVIDAD MANIPULATIVA: APROXIMACIÓN DE PI

Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	12/02/2024		Horario	11:35 - 12:30		Código	AM1	
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	D.1.1.	D.2.1.
	D.4.3.	D.6.1	D.6.2.	F.1.1.	F.2.1.	C.3.2.	C.3.3.	D.6.1
Contenidos	Sistemas de medidas de ángulos. Sistema sexagesimal. Sistema internacional. Equivalencias							
Descripción de la actividad								
<p>Objetivo: Ilustrar a los alumnos el concepto de radián mediante una actividad que puedan manipular con sus propias manos, para que puedan tangibilizar un concepto abstracto como es la unidad del radián.</p> <p>Desarrollo: De forma individual, cada estudiante traza en su cuaderno una circunferencia con un radio conocido, dibujando el radio y midiendo con precisión su longitud. Luego, corta varios segmentos de lana con la exacta medida del radio de su circunferencia y los pega sobre la superficie dibujada. Posteriormente, cuenta la cantidad de segmentos de lana que caben en su circunferencia.</p> <p>Aprendizaje: Una vez que todos han completado la actividad, se comparan los resultados en grupo y se lleva a cabo un debate sobre los hallazgos. A partir de esto, se extraen conclusiones acerca de la relación entre el radio de la circunferencia, el perímetro y el ángulo descrito. Además, se guía a los alumnos para que calculen de manera aproximada el valor de pi, comprendan la definición de radianes y su equivalencia con los grados.</p>								
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD								
Criterio	Excelente		Bien		Regular		Mal	
Entrega de la redacción	La redacción describe claramente el procedimiento seguido y las conclusiones obtenidas, de manera organizada y detallada		La redacción describe el procedimiento y las conclusiones de manera clara, aunque puede haber algunas imprecisiones o falta de detalle		La redacción presenta algunas inconsistencias en la descripción del procedimiento o las conclusiones		La redacción es confusa o está incompleta, no describe adecuadamente el procedimiento ni las conclusiones.	
Correcta Aplicación del Procedimiento	Se sigue correctamente el procedimiento, incluyendo la adhesión de los segmentos de lana y el conteo preciso.		e sigue el procedimiento con algunas pequeñas desviaciones, pero no afectan el resultado final.		Se sigue parcialmente el procedimiento, con errores que afectan la precisión de los resultados		El procedimiento no se sigue adecuadamente, lo que resulta en una ejecución deficiente de la actividad.	
Análisis de Resultados y Conclusiones	Se realiza un análisis detallado de los resultados y se extraen conclusiones precisas y		Se realiza un análisis adecuado y se ofrecen conclusiones, aunque no son profundas		El análisis de los resultados y las conclusiones son superficiales o están incompletas		No se realiza un análisis adecuado de los resultados	

	fundamentadas			
--	---------------	--	--	--

Tabla 18

Desarrollo y evaluación TIC1

ACTIVIDAD TIC: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	13/02/2024	Horario	08:30 - 09:25	Código	TIC1			
Saberes Básicos	B.1.1.	C.1.1.	A.3.2.	A.5.1.	B.1.1.	C.1.1.	D.1.1.	D.2.1.
	D.4.3.	D.6.1	D.6.2.	F.1.1.	F.2.1.	C.3.2.	C.3.3.	D.6.1
Contenidos	Relaciones fundamentales, Razones Trigonométricas directas e inversas, Resolución de triángulos rectángulos							
Descripción de la actividad								
<p>Objetivo: Ilustrar a los alumnos el fundamento de las razones trigonométricas.</p> <p>Desarrollo: Cada alumno debe abrir Geogebra y dibujar un ángulo cualquiera, sobre ese ángulo construir varios triángulos rectángulos de diferentes dimensiones. A través de la herramienta, medir los lados de todos los triángulos dibujados y apuntar los datos en el cuaderno. Por último, realizar relaciones entre los lados de cada triángulo, buscando una relación común.</p> <p>Aprendizaje: Una vez que todos han completado la actividad, se comparan los resultados en grupo y se lleva a cabo un debate sobre los hallazgos. Independientemente del tamaño del triángulo, siempre se mantienen las mismas relaciones en función del ángulo. Se trata de una relación fundamental que recibe nombre propio, ya sea seno, coseno, tangente, secante, cosecante o cotangente.</p>								
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD								
Criterio	Excelente	Bien	Regular			Mal		
Precisión en la Construcción de Triángulos y Medición de Lados	Los triángulos rectángulos están correctamente construidos y se han medido con precisión todos los lados de cada triángulo	La construcción de los triángulos y la medición de los lados son mayormente precisas, con algunas ligeras imprecisiones	Existen algunas imprecisiones en la construcción de los triángulos y en la medición de los lados, afectando la precisión de los resultados			La construcción de los triángulos y la medición de los lados son considerablemente imprecisas, lo que afecta significativamente la actividad		
Identificación y Relación de Datos Obtenidos	Se identifican correctamente los datos medidos y se	Se identifican la mayoría de los datos medidos y se establecen	Se identifican algunos datos medidos y se intentan			La identificación de los datos medidos y las relaciones entre los lados de		

	establecen relaciones precisas	relaciones claras entre los lados de los triángulos	establecer relaciones entre los lados de los triángulos	los triángulos son confusas
Participación en el Debate y Análisis de Hallazgos	Participa activamente en el debate, aportando observaciones significativas y contribuyendo al análisis profundo de los hallazgos.	Participa en el debate y ofrece algunas observaciones pertinentes, aunque puede haber cierta falta de profundidad en el análisis	Participa mínimamente en el debate y ofrece observaciones limitadas, sin contribuir significativamente al análisis de los hallazgos	No participa en el debate o lo hace de manera poco constructiva, sin aportar observaciones relevantes al análisis

Tabla 19

Desarrollo y evaluación de "El Juego del CalaMath"

GAMIFICACIÓN: EL JUEGO DEL CALAMATH								
Asignatura	Matemáticas A 4º ESO							
Fecha	21/02/2024	Horario	08:30 - 09:25	Código	S.8.6			
Saberes Básicos	A.1.1.	A.3.1	C.1.1.	C.3.1	C.3.2.	C.3.3.	D.1.1.	D.2.1.
	D.2.2.	D.4.3.	D.4.4.	D.6.1	D.6.2.	D.6.3.	F.1.1.	F.1.2.
	F.1.3.	F.2.1.	F.2.2.	F.3.1.	F.3.2.			
Contenidos	Aplicación de trigonometría a resolución de problemas.							
Descripción de la actividad	<p>Presentación: Este juego se basa en la exitosa serie de Netflix "El juego del calamar", en la cual, un grupo de personas acepta participar en un juego para intentar obtener un premio económico. Dicho juego consiste en superar una serie de pruebas, de carácter eliminatorio. Los concursantes que no consiguen superar la prueba son eliminados. Aquellos que hayan conseguido superar con éxito todas las pruebas, ganan el juego. En nuestro Juego del Calamath se seguirá la misma dinámica, pero con algunas particularidades.</p> <p>Instrucciones y funcionamiento: Los alumnos se dividen por grupos previamente fijados, de manera que el juego se desarrolla tanto de manera grupal como individual. La clase se organiza en función de los grupos fijados, y una vez que todos los alumnos se han sentado de acuerdo a su grupo, da comienzo el juego.</p> <p>Se proyecta en la pizarra el estado actual de los jugadores, para que al inicio de cada prueba los alumnos puedan comprobar su posición en cada etapa del juego. Ver Figura x.</p> <p>Una vez explicado el funcionamiento, comienza la primera prueba. Se explica la actividad a resolver y se especifica el tiempo del que disponen. Las pruebas del juego son actividades prácticas de la unidad didáctica en cuestión, las cuales se proyectan en la pizarra junto a un cronómetro de cuenta atrás que</p>							

indica el tiempo del que se dispone para resolver cada actividad. Ver figura x. Los alumnos resuelven la actividad en grupo, y cuando el cronómetro llega a 0 y suena la alarma que indica el final de la prueba, los alumnos introducen en classroom el resultado, de tal forma que el profesor puede comprobar rápidamente cuáles son las respuestas correctas. Después de esto se actualiza de nuevo el estado del juego. Los alumnos que no hayan encontrado la solución correcta son eliminados, el resto continúa a la siguiente prueba. No obstante, el juego no termina para los alumnos eliminados. Éstos tienen opción de “revivir” de nuevo y volver a participar en el juego de la siguiente forma.

Se vuelve a proyectar en la pizarra la siguiente actividad y el tiempo, y todos los alumnos deben volver a resolver el ejercicio, tanto los eliminados como los no eliminados. Una vez la prueba concluye, antes de proyectar el estado del juego, entra en escena la “Fase de Resurrección”.

En la pizarra se proyecta una ruleta aleatoria con los nombres de todos los alumnos, de tal manera que una vez la ruleta gira y selecciona al alumno, éste tiene una nueva oportunidad para dar la respuesta correcta. Si la respuesta es la correcta, automáticamente tanto él como el resto de sus compañeros de grupo quedan revividos. Si la respuesta es incorrecta, sus compañeros no revivirán, y si él estaba eliminado, tampoco

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Criterio	Excelente	Bien	Regular	Mal
Comprensión de las Instrucciones y Funcionamiento	Comprensión completa de las instrucciones y el funcionamiento del juego, siguiendo las reglas establecidas con precisión	Comprensión adecuada de las instrucciones y el funcionamiento, con algunas pequeñas confusiones o necesidad de aclaraciones	Dificultades para comprender algunas instrucciones o el funcionamiento del juego, lo que afecta ligeramente su participación	Dificultades significativas para comprender las instrucciones, lo que afecta su participación y comprensión general
Habilidad para Resolver las Actividades	Los estudiantes demuestran habilidad para resolver las actividades propuestas de manera precisa	Los estudiantes muestran habilidad para resolver la mayoría de las acti., aunque pueden surgir dificultades	Los estudiantes encuentran dificultades para resolver algunas de las actividades propuestas	Los estudiantes tienen dificultades significativas para resolver las actividades propuestas
Participación Activa y Compromiso	Los estudiantes participan activamente en todas las fases del juego, mostrando un alto nivel de compromiso y entusiasmo	Los estudiantes participan en la mayoría de las fases del juego, aunque puede haber momentos de menor involucramiento	Los estudiantes muestran una participación irregular en el juego, mostrando falta de interés o motivación en ciertas partes	Los estudiantes tienen una participación limitada en el juego, mostrando falta de interés o compromiso en la mayoría de las

				fases
--	--	--	--	-------

Figura 7

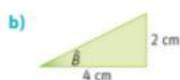
Tarea entregable Sesión 2 UD 8

1.

Calcula las medidas de los ángulos indicados en los siguientes triángulos rectángulos.



$$\cos \hat{A} = \frac{3}{3,63} = 0,83 \Rightarrow \hat{A} = \arccos 0,83 = 33^\circ 54'$$



$$\operatorname{tg} \hat{B} = \frac{2}{4} = 0,5 \Rightarrow \hat{B} = \operatorname{arctg} 0,5 = 26^\circ 34'$$



$$\cos \hat{C} = \frac{2}{4,8} = 0,42 \Rightarrow \hat{C} = \arccos 0,42 = 65^\circ 10'$$

Tabla 20

Descripción de la SA de UD 8

Situación de Aprendizaje							
Curso	4º ESO					Código	S.8.9
Título	Calculando el mundo						
Evaluación	2			Nº sesiones	2		
Descripción							
<p>¡Hola a todos!</p> <p>Como algunos ya sabrán, el centro está planeando una reforma importante, y el arquitecto encargado de este proyecto ha tenido un pequeño contratiempo. Por ello, no podrá venir al centro para recopilar ciertos datos hasta finales de este mes. Sin embargo, nos ha solicitado amablemente que le proporcionemos estos datos lo antes posible para poder comenzar a trabajar sin retrasos. La reforma incluye mejoras en el patio de primer ciclo, así como en el puente y la rampa de acceso.</p> <p>Se requieren dos datos específicos de vital importancia: la altura del puente y el ángulo de inclinación de la rampa de acceso. Es muy importante conseguir estos dos datos con la máxima precisión porque de</p>							

ello depende el éxito de la obra. La altura del puente determinará la cantidad exacta de material que será necesario utilizar, y el ángulo de inclinación debe estar dentro del rango permitido por el ayuntamiento, de lo contrario podría suponer una multa de varios miles de euros.

Hemos pensado que los alumnos de 4º de ESO podrían ayudarnos con esta tarea. Por eso, les ofrecemos el siguiente material: un bolígrafo, papel y una cinta métrica de 5 metros. Con estos materiales, los alumnos pueden utilizar cualquier conocimiento o procedimiento para recopilar los datos que necesitamos para el arquitecto. Recuerden que el profesor estará presente como un simple observador durante este proceso.

¡Gracias por su colaboración y entusiasmo en este proyecto!

Saberes Básicos

A. Sentido Numérico	B. Sentido de la medida	C. Sentido espacial	D. Sentido Algebraico	F.Sentido Socioafectivo
A1,A2,A3,A4,A5,A6	B1	C1,C3	D1,D2,D3,D4,D5,D6	F1,F2,F3

Aspectos de aprendizaje

RT directas e inversas, RT de ángulos clave, Teorema del seno, Teorema del coseno, identidades trigonométricas fundamentales, resolución de triángulos cualesquiera, resolución de problemas, sistema sexagesimal, sistema internacional, toma de decisiones.

Metodologías

Metodologías			Recursos					
Resolución problemas	ABP	Gamificación	Patio	Cinta métrica	Mobiliario	Cuerda	Operativos	Reglas

Competencias

Competencias			Instrumentos de evaluación				
C.E.1	C.E.2	C.E.3	Observación	Registro de conductas	Problemas	Cuaderno	
C.E.4	C.E.6						

Figura 8

Imágenes El Juego del CalaMath



Fuente: Elaboración propia (2023)