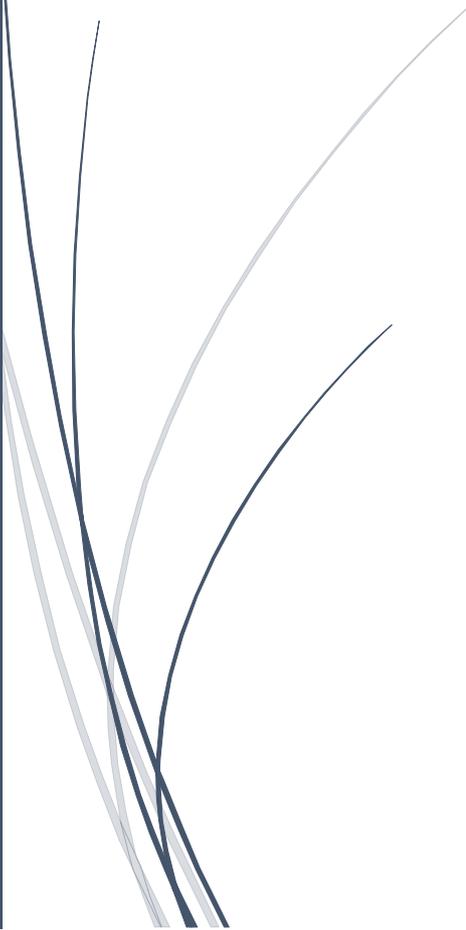




Curso 2022-2023

# TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

PROGRAMACIÓN ANUAL DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS  
A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS DE 4º ESO. ¿CUÁNTO  
MIDE LA CÚPULA DEL I.E.S. EL CHAPATAL?



Autor: Iván López Tortosa

Tutor: Matías Camacho Machín

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO DE ESO Y BACHILLERATO,  
FP Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS

## RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Máster tiene como objetivo proponer un diseño de Programación Didáctica Anual y el desarrollo de una Unidad Didáctica para el I.E.S. El Chapatal. Se divide en tres capítulos.

En el **Capítulo 1** se realiza un análisis reflexivo y una valoración crítica de la Programación Didáctica Anual del Departamento de Matemáticas del IES El Chapatal, centro educativo localizado en Santa Cruz de Tenerife y donde el autor realizó sus prácticas externas del máster.

En el **Capítulo 2**, se diseña una propuesta de Programación Didáctica Anual para el curso 4º de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de Educación Secundaria Obligatoria. Dicha propuesta se compone de once Unidades Didácticas variadas.

Finalmente, en el **Capítulo 3** se desarrolla en detalle la Unidad Didáctica 8, llamada *¿Cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal?*, entre las propuestas en la Programación Anual diseñada en el Capítulo 2. La unidad aborda, principalmente, los contenidos correspondientes al Criterio de Evaluación 5, relacionados con la trigonometría. El alumnado deberá construir su propia herramienta de medida de ángulos, un teodolito, y se hará una salida al exterior para medir distintos objetos, entre ellos la cúpula del centro.

**Palabras clave:** Programación Didáctica anual, Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, Unidad Didáctica, 4º ESO, Trigonometría.

## ABSTRACT

The purpose of this Master's Thesis is to propose a design of an Annual Didactic Programming and the development of a Didactic Unit for the I.E.S. El Chapatal. It is divided into three chapters.

In **Chapter 1**, a reflective analysis and critical evaluation of the Annual Didactic Programming of the Mathematics Department of the IES El Chapatal, an educational center located in Santa Cruz de Tenerife where the author completed their external master's degree practices, is carried out.

In **Chapter 2**, a proposal for an Annual Didactic Programming for the 4th year of Mathematics Oriented towards Academic Teaching in Compulsory Secondary Education is designed. This proposal consists of eleven varied Didactic Units.

Finally, in **Chapter 3**, Didactic Unit 8, called *"How tall is the dome of the I.E.S. El Chapatal?"*, is developed in detail among the proposals in the Annual Programming designed in Chapter 2. The unit mainly addresses the contents corresponding to Evaluation Criterion 5, related to trigonometry. Students will be required to build their own angle measuring tool, a theodolite, and will go outside to measure different objects, including the dome of the center.

**Keywords:** Annual Didactic Programming, Mathematics Oriented to the Academic Teachings, Didactic Unit, 4th ESO, Trigonometry.



## Índice

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1 : ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS DEL I.E.S. EL CHAPATAL.....</b>	<b>6</b>
1.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	6
1.2 ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS .....	8
1.3 VALORACIÓN .....	14
<b>Capítulo 2 : PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL.....</b>	<b>15</b>
2.1 Justificación .....	15
2.2 Contextualización .....	16
2.3 Objetivos de etapa y competencias básicas.....	16
2.4 Temporalización.....	19
2.5 Metodología .....	19
2.6 Recursos y materiales.....	21
2.7 Educación en valores .....	22
2.8 Atención a la diversidad .....	22
2.9 Organización y descripción de las diferentes Unidades de Programación .....	23
UNIDAD DIDÁCTICA 1: ¿TIENES HÁBITOS SALUDABLES? .....	23
UNIDAD DIDÁCTICA 2: ¿JUGAMOS A LA RULETA? .....	26
UNIDAD DIDÁCTICA 3: LA RECTA REAL.....	28
UNIDAD DIDÁCTICA 4: GYMKANA LOGARÍTMICA.....	31
UNIDAD DIDÁCTICA 5: EXPERTOS EN POLINOMIOS.....	33
UNIDAD DIDÁCTICA 6: ECUACIONES E INECUACIONES.....	36
UNIDAD DIDÁCTICA 7: VAMOS A HUNDIR LA FLOTA .....	38
UNIDAD DIDÁCTICA 8: ¿CUÁNTO MIDE LA CÚPULA DEL I.E.S. EL CHAPATAL? .....	41

UNIDAD DIDÁCTICA 9: INVESTIGUEMOS SOBRE GEOMETRÍA PLANA .....	43
UNIDAD DIDÁCTICA 10: ESTUDIO DE FUNCIONES .....	46
UNIDAD DIDÁCTICA 11: ¿CON QUÉ TIPO DE FUNCIÓN TE IDENTIFICAS? .....	49
RESUMEN .....	51
2. 10 Evaluación .....	52
2. 11 Plan de recuperación .....	55
2. 12 Valoración de la Programación Didáctica Anual .....	56
<b>Capítulo 3 : UNIDAD DIDÁCTICA ¿CUÁNTO MIDE LA CÚPULA DEL I.E.S. EL CHAPATAL?</b> .....	<b>57</b>
3. 1 Justificación y descripción de la propuesta .....	57
3. 2 Fundamentación curricular .....	58
3.2.1 Criterios de evaluación, Contenidos y Estándares de aprendizaje evaluables.....	58
3.2.2 Objetivos didácticos .....	63
3.2.3 Competencias básicas .....	63
3.2.4 Competencia Matemática (PISA) .....	64
3.2.5 Contenidos previos .....	65
3.2.6 Instrumentos de evaluación .....	66
3. 3 Fundamentación metodológica .....	66
3. 4 Temporalización.....	67
3. 5 Tareas y/o actividades .....	68
TAREA 1: ¿Para qué sirve la trigonometría?.....	68
TAREA 2: Investiguemos ángulos.....	72
TAREA 3: Practicamos lo aprendido .....	77
TAREA 4: Vamos a la calle .....	79
TAREA 5: ¿Qué hemos aprendido?.....	80
TAREA 6: 1, 2, 3 ... ¡Acción! .....	81

3.6	Educación en valores .....	83
3.7	Atención a la diversidad .....	83
3.8	Evaluación del alumnado .....	84
3.9	Valoración de la Unidad Didáctica.....	96
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>98</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>100</b>

## INTRODUCCIÓN

El Trabajo de Fin de Máster que se presenta es de la modalidad de Práctica Educativa y en él se presenta una propuesta de Programación Didáctica Anual para el Departamento de Matemáticas del I.E.S. El Chapatal. Se estructura en tres capítulos.

En el Capítulo 1, se realiza un análisis reflexivo y una valoración crítica de la Programación Didáctica Anual del Departamento de Matemáticas del I.E.S. El Chapatal, centro donde se han realizado las prácticas externas durante el curso 2021-2022 del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas., atendiendo a lo expresado en la normativa y teniendo en cuenta las características del contexto en el que se ubica el centro. En este análisis se tendrá en cuenta que la Programación Didáctica se ajuste a la normativa vigente y se proporcionará algunas sugerencias para la elaboración de esta.

En el Capítulo 2 se desarrolla una propuesta de Programación Didáctica Anual para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4º ESO. Dicha Programación Didáctica anual está compuesta por once Unidades Didácticas y en ellas se pretende fomentar el trabajo activo y cooperativo del alumnado mediante investigaciones y trabajo grupal y se incorporarán todos los contenidos y criterios. A lo largo de la Programación Anual se hace uso de la herramienta de GeoGebra para trabajar diversos contenidos, facilitando la comprensión de conceptos y de propiedades geométricas y funcionales.

En el Capítulo 3 se presenta, con todo detalle, la Unidad Didáctica 8, “¿Cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal?”, que forma parte de la Programación Didáctica Anual desarrollada en el capítulo anterior. En dicha Unidad Didáctica se abordan los contenidos del criterio de evaluación 5 perteneciente al Bloque de Aprendizaje III: Geometría. El alumnado elaborará su propio teodolito para medir ángulos durante la salida al exterior, en la que se medirá la altura de la cúpula del centro entre otras cosas. También deberá de realizar un video donde incluya y explique las mediciones y cálculos realizados durante una salida prevista durante la Unidad Didáctica y otras que el alumnado realice por su cuenta.

# Capítulo 1 : ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS DEL I.E.S. EL CHAPATAL

## 1.1 CONTEXTUALIZACIÓN

IES El Chapatal es un instituto urbano situado en Santa Cruz capital, más concretamente, en el distrito de La Salud-La Salle, que tiene poco más de 60 mil habitantes. El IES El Chapatal está situado en una zona cercana a otros centros de las mismas características (4 centros de ESO/Bachillerato y 1 centro de Formación Profesional). Es un Centro que procede del desdoble de tres Institutos de bachillerato: Andrés Bello, Teobaldo Power y Poeta Viana.

El presente capítulo analiza, en detalle, la Programación Didáctica Anual (PDA) del Departamento de Matemáticas del IES El Chapatal del curso 2021-2022. Por tanto, al igual que todos los centros españoles, el IES El Chapatal estaba organizado de acuerdo con la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) y las concreciones que de ellas ha realizado la Comunidad Autónoma Canaria, puesto que 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) se instaura en el curso 2022-2023 únicamente para los cursos impares. En esta ley se reconoce la autonomía de los centros en determinados y muy concretos aspectos.

Toda la información y sus datos identificativos y de contacto se pueden encontrar en la página web del centro:

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/ieselchapatal/>

En los últimos cursos escolares el centro amplió su oferta educativa con la incorporación de la Formación Profesional Básica (FPB), programa de cualificación inicial dirigido al alumnado que no han podido terminar la ESO y que con la superación de este programa que consta de dos cursos pueden titular en la ESO y al mismo tiempo lograr una cualificación profesional mínima, que les va a permitir acceder al mundo laboral en mejores condiciones. Así mismo, el centro ofrece la enseñanza en una modalidad bilingüe de inglés (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras o sus siglas AICLE), utilizando dicha lengua como un segundo

instrumento de transmisión de conocimientos, siendo este uno de los rasgos más relevantes de la evolución del centro.

La reducción de la ratio, tanto en ESO como en Bachiller, debido al COVID-19 ha supuesto que el centro haya debido desplazar el Bachillerato al horario de tarde. La jornada lectiva en el centro se ha dividido en dos turnos. En el turno de mañana, de 8 a 13:30h, los grupos de ESO y en el turno de tarde, de 14:30 a 20h, los grupos de Bachiller y ciclos formativos.

Los alumnos del IES El Chapatal proceden bien del CEIP El Chapatal, que forma parte del mismo complejo arquitectónico, o bien de otros centros de Santa Cruz, pues los padres prefieren El Chapatal a otros institutos de semejanzas características. El proyecto bilingüe y la oferta de francés e italiano como segundo idioma han incrementado la demanda de plazas en este centro. Al igual que en los centros cercanos, aumenta año tras año el número de alumnos extranjeros, fundamentalmente hispanohablantes, aunque también hay alumnos europeos, africanos y asiáticos.

En Bachillerato, el alumnado es, o bien de promoción interna o bien alumnado que ha cursado la ESO en centros privados o en otros centros públicos. La demanda para realizar bachillerato en el Centro es muy alta y esto está relacionado con la oferta de francés e italiano, además de inglés, y con los buenos resultados que se obtienen en pruebas externas como la EBAU.

En la FPB, los alumnos proceden de centros de toda la ciudad, lo mismo que los de Ciclo formativo de grado medio y de grado superior.

El índice socioeconómico de los alumnos del IES varía de unos niveles a otros. En bachillerato son mayoritariamente de clase medio-alta, mientras que en la ESO son de clase media o trabajadora. El nivel de estudios de los padres, si bien no es inferior al de otros centros de la zona, es mayor en el Bachillerato que en la ESO.

La directiva mantiene contactos periódicos con el Asociación de Madres, Padres y Alumnos (AMPA) a través de reuniones, actividades de ocio, celebraciones especiales, formación de padres, etc. De esta forma la anima a continuar con su labor.

Las relaciones del IES El Chapatal con el municipio se encauzan principalmente a través del Ayuntamiento. El centro mantiene una buena relación con las distintas concejalías del ayuntamiento, además con la concejalía de Servicios sociales existe otra línea de trabajo para

los temas relacionados con el absentismo, a través de una empresa que se encarga del mismo. También el centro participa en aquellas actividades que son consideradas adecuadas por parte de los departamentos y propuestas por el Cabildo.

El Instituto, además, cada curso escolar suscribe convenios con las empresas en las que los alumnos del centro realizan las prácticas de la Formación Profesional (FCT). El centro acoge alumnado de la Universidad de La Laguna y otras, de distintas disciplinas que realizan sus prácticas en el centro, siendo tutorizados por un profesor de la especialidad pertinente.

El claustro del Centro lo forman 91 profesores/as y con un número de alumnos/as que ronda los 741. En el curso escolar 2021/2022 y dada la situación provocada por la COVID-19 hubo una disminución considerable en las ratios de los grupos, lo que dio lugar a un aumento de estos y a que la enseñanza de los bachilleratos pasase al turno de tarde.

## 1.2 ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

La Programación Didáctica Anual (PDA) es el documento en el que se concreta la planificación de la actividad docente siguiendo las directrices establecidas por la comisión de coordinación pedagógica, en el marco del proyecto educativo y de la programación general anual, tal y como se recoge en el Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, en lo referente a su organización y funcionamiento, BOC(2010). Dicha PDA se divide en Unidades de Programación las cuáles contribuirán al desarrollo de las distintas competencias.

A continuación, se realizará un análisis reflexivo y valoración crítica de la Programación Didáctica de Matemáticas del Departamento de Matemáticas del curso 2021-2022 del IES El Chapatal, la cual puede encontrarse en la página web del centro, según lo estipulado en el artículo 44 del Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. Aunque dicha PDA se elabora para todos los cursos de la ESO y Bachillerato, nos centraremos únicamente en los 6 primeros apartados que corresponden a todos los niveles de ESO y Bachillerato, el apartado 11, correspondiente a la Concreción curricular Matemáticas Aplicadas 4º ESO y del 17 en adelante.

En la **introducción** se hace referencia a que la PDA organiza la planificación anual de la actividad docente, considerando las propuestas de mejora del año anterior y haciendo uso del Proyecto Educativo y la concreción curricular. Además, describe los principios básicos para la elaboración de la PDA acordados en la Comisión de Coordinación Pedagógica (CCP), entre los que destacamos: partir de las experiencias del alumnado, avanzar de lo particular a lo general, garantizar un enfoque inclusivo, utilizar contextos reales, potenciar el uso de las TIC y atención a la diversidad. Por último, se detalla el número de horas y grupos que tiene cada docente del departamento y el día y hora de la reunión semanal de departamento.

En el siguiente apartado, **Contextualización. Compensación horaria**, ubica el centro y da el número de docentes que forman el claustro (91) y el número de alumnos (741), además del número de grupos por curso, que debido a la reducción de la ratio en las aulas por la COVID-19, la enseñanza del Bachillerato pasa al turno de tarde, dejando 1h entre el turno de mañana y de tarde para los Claustros, reuniones de la CCP, Departamentos y resto de coordinaciones. Además, debido a la organización, se reducen las clases de 55' a 50', recuperándose los 20' semanales perdidos a través del aula virtual. El número de grupos por curso es el siguiente:

Curso	1ºESO	2ºESO	3ºESO	POSTPEMAR	4ºESO	1ºBach	2ºBach
N.º Grupos	6	5	5	1	6	8	8

Curso	1ºCFFPB	2ºCFFPB	1ºCFGM	2ºCFGM
N.º Grupos	6	5	5	1

En el apartado 3, se destacan los contenidos esenciales no impartidos en cada curso durante el curso anterior 2020-2021. En nuestro caso, como desarrollaremos la PDA para el curso de 4ºESO Académicas, nos importan los contenidos no impartidos en el curso 3ºESO Académicas, donde las Unidades no impartidas fueron la 9, 10 y 11 que corresponden a los criterios de evaluación 7, 8 y 10.

En el apartado 4 llevan a cabo las propuestas de mejora del curso. En cuanto a contenidos, destacamos que se modifica el orden y la temporalización de las unidades didácticas en 3º y 4º ESO, además de trabajar de forma transversal los números reales durante toda la ESO. Relacionado con la temporalización, se sigue con un reparto equilibrado de las semanas lectivas en cada una de las evaluaciones y se propone mejorar la coordinación entre el profesorado que imparten materias en un mismo nivel para intentar seguir un mismo ritmo.

Respecto a la metodología, se continúa con el uso de las TIC, trabajo en grupo e incorporación de actividades tipo PISA (de sus siglas en inglés, Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes) y Estímulo del talento Matemático (ESTALMAT). Respecto al plan de recuperación, se mantiene un seguimiento más personalizado con un calendario de entrega para alumnos con la materia suspensa del curso anterior y, por otro lado, la posibilidad de recuperar evaluaciones suspensas. También se continúa con la posibilidad de que los profesores del Departamento se coordinen con el profesorado de apoyo a las Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE). También se mantiene la colaboración con los Proyectos Educativos del Centro y las actividades complementarias y extraordinarias como: visita a la facultad de Matemáticas de la ULL, ser Centro sede del torneo organizado por la Sociedad Canaria Isaac Newton y pruebas ESTALMAT de Santa Cruz de Tenerife. Por último, respecto a la organización del Departamento, destacamos el uso de GeoGebra, organización de un torneo de resolución de problemas, facilitar la visita de otros compañeros a las sesiones de clase y potenciar el uso del lenguaje matemático como lenguaje de comunicación.

En el apartado 5, primero se describen las Competencias Clave y después la contribución de las Matemáticas a la adquisición de las competencias. En el primero, se resume y describe muy bien cada una de las Competencias Clave, pero en la contribución de las Matemáticas se cita textualmente lo establecido en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, sin realizar ninguna contextualización en el centro.

En el apartado 6 se describen los objetivos generales de la ESO y del Bachillerato que se recogen en los Artículos 11 y 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato y en los Artículos 20 y 33 del Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. En el siguiente punto se describe como contribuyen las Matemáticas a los objetivos de la ESO y el Bachillerato que se establecen en Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cuanto a la concreción curricular se desarrolla casi textual a lo establecido en el Decreto 83/2016. La temporalización se realiza en diez unidades didácticas en las que se

trabaja total o parcialmente uno de los criterios del 3 al 9, trabajando de forma transversal los criterios 1 y 2 en cada una de ellas. El número de sesiones dedicadas a cada uno de los criterios no se reparte de forma proporcionada, ya que a los criterios 8 y 9 se le dedica 3 semanas a cada uno, al criterio 3 se le dedica 4 semanas y llegando a las 8 semanas que se le dedica al criterio 7. Teniendo en cuenta que todos los criterios tienen el mismo peso en la evaluación del curso, parece que la temporalización es desproporcionada, aunque evidentemente no todos los criterios abarcan contenidos y estándares de aprendizaje de forma proporcionada.

Por otro lado, en todos los criterios se citan todos los criterios y estándares para trabajarlos durante el curso, a excepción del estándar de aprendizaje 43 correspondiente al criterio 4. Sin embargo, se resaltan en negrita aquellos contenidos que se consideran esenciales para que se prioricen en caso de que no se puedan abordar todos.

En aquellos criterios que se desarrollan en varias unidades didácticas sí se especifican qué contenidos se trabajan en cada una de ellas, pero no se hace lo mismo para los estándares de aprendizaje, citándolos de manera general para las unidades didácticas en las que se trabaja dicho contenido. Lo mismo sucede con los criterios 1 y 2 que se trabajan a lo largo del curso, se citan los contenidos y estándares, pero no se especifica como se trabajarán en cada una de las unidades.

Respecto al apartado **Metodología didáctica. Materiales y recursos. Libros de texto**, dado que la PDA es general para todo el Departamento, no diferencia por curso y se redacta de forma muy general, aunque atendiendo a las propuestas de mejora que se describieron anteriormente. Se opta por una metodología más activa y de participación y dos estrategias metodológicas: expositivas y por descubrimiento. En 4º ESO Académicas no se utiliza libro de texto, limitándose al uso de pizarra, fotocopias y el cuaderno del alumno, además de los medios tecnológicos para el tratamiento de datos, cálculo numérico y representación gráfica. Por último, las clases se impartirán en inglés, aunque incluyendo cuando sea necesario, una explicación en español, teniendo en cuenta que el alumnado no tiene que ver su comprensión del contenido interferido por la lengua extranjera.

Comparando con lo establecido en el Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, Artículo 24 - Metodología didáctica, se observa que, tal y como dice el decreto, la metodología tiene como objetivo conseguir el éxito escolar de todo el

alumnado desde la inclusión. Debido a la situación de la COVID-19, el centro plantea metodologías en las que se pueda trabajar de forma presencial, semipresencial y a distancia a través del uso de las TIC. Además, se insta a utilizar situaciones contextualizadas en la vida cotidiana y en contextos no matemáticos para ver la utilidad de las matemáticas fuera de la materia y la potencia de los modelos matemáticos. En líneas generales, la metodología planteada en la PDA se ajusta a lo establecido en el decreto anteriormente mencionado, teniendo en cuenta la situación excepcional causada por la pandemia.

Respecto al apartado ***Medidas de atención a la diversidad. Adaptaciones curriculares***, se describe de forma extensa y detallada. Se proponen actividades con diferentes grados de complejidad para atender a los diferentes ritmos de aprendizaje y se evitarán las actividades monótonas y rutinarias. Además, a pesar de la situación provocada por la COVID-19, se prioriza la atención presencial para el alumnado NEAE, se realizan las adaptaciones curriculares significativas para el alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE) cuya competencia curricular esté situada en una etapa anterior, siendo propuestas por el/la orientador/a y el/la profesor/a de matemáticas. Se detalla una tabla por niveles y grupos donde se especifica que tipo de alumnado NEAE hay. Por otro lado, también se realizan adaptaciones para el alumnado con altas capacidades intelectuales.

Por tanto, este apartado atiende, en rasos generales, a las necesidades que se establecen en el Decreto 315/2015.

En el siguiente apartado, ***Estrategias generales para el tratamiento transversal de la educación en valores***, se establecen unos objetivos y estrategias para conseguirlos. Entre los objetivos podemos destacar educación en la responsabilidad y la autonomía personal, para la convivencia y para la igualdad entre otras. Además, antes la situación ocasionada por la COVID-19, se establecen dos objetivos específicos para la educación en valores: Educación para la gestión de emociones y afectos y educación para la prevención, higiene y promoción de salud.

Tal y como se establece en el Decreto 315/2015, en la PDA se señala que la **evaluación** será de carácter continuo, formativo e integrador y se evaluará a partir de los criterios de evaluación ya que relacionan todos los elementos del currículo. Se establece tres fases en el proceso de evaluación:

- Recogida de información para diseñar los instrumentos de evaluación

- Valoración del grado de desarrollo de las competencias y adquisición de los contenidos y objetivos.
- Adoptar medidas para mejorar el proceso educativo y aplicar medidas de apoyo e informar de los resultados.

Para evaluar al alumnado de ESO se establecen cuatro **instrumentos de evaluación**: observación directa, cuaderno de clase y tareas, trabajos y exposiciones y pruebas escritas. Por otro lado, se establecen tareas de refuerzo, apoyo y ampliación, además de las establecidas para el nivel curricular correspondiente. Todo ello se resume en un cuadro donde se detallan los criterios de evaluación, competencias y objetivos que se evalúan en cada uno de los instrumentos de evaluación.

Para aquellos alumnos y alumnas que pierdan el derecho a la evaluación continua se distinguen dos casos:

- **Faltas injustificadas.** Se realizará una prueba final de acuerdo con los criterios de evaluación y los contenidos desarrollados a lo largo del curso.
- **Faltas justificadas por hospitalización o permanencia en su domicilio con informe médico.** Se utilizarán los procedimientos e instrumentos de evaluación descritos anteriormente para modalidad a distancia, además de un plan y seguimiento individualizado.

En cuanto a los **planes de recuperación**, se establecen tres:

- **Plan de recuperación para las evaluaciones no superadas.** Para los criterios no superados durante una evaluación, se podrán recuperar a lo largo del proceso de enseñanza con la realización de tareas y pruebas específicas e inclusión progresiva de contenidos en las sucesivas pruebas escritas. Después de las dos primeras evaluaciones se realizarán exámenes para recuperar los criterios correspondientes.
- **Plan de recuperación para alumnado repetidor.** Si el alumno/a repetidor tiene la asignatura del curso anterior superada, se le tratará como al resto de compañeros/as. En caso contrario, se valorará lo antes posibles si manifiesta una actitud positiva y sigue las estrategias básicas para realizar un seguimiento más personalizado.
- **Plan de recuperación para el alumnado con materias suspensas de cursos anteriores.** En estos casos se realizará un seguimiento continuo y si el alumnado supera la materia correspondiente al curso actual, implicará la recuperación de la materia de los cursos

anteriores. En caso de que no supere la materia del curso actual, no impedirá que el profesorado evalúe positivamente la materia de cursos anteriores considerando ciertos aspectos como la actitud e interés y los ejercicios de refuerzo de la materia no superada.

Independientemente de lo mencionado anteriormente, se realizarán **pruebas extraordinarias** para superar las materias no superados en el proceso de evaluación continua. A dichas pruebas se presentarán aquellos alumnos y alumnas con evaluación global insuficiente.

En cuanto a los **procedimientos que permitan valorar el ajuste de la PDA**, e establecen valoraciones de forma periódica durante las reuniones de Departamento para proponer medidas de ajuste entre lo programado y lo desarrollado. Al finalizar un trimestre, se realizará un análisis y valoración para evidenciar los aciertos y los desaciertos de lo programado y proponer mejoras para cada nivel o grupo, que se incluirán en la PDA del siguiente curso.

### 1.3 VALORACIÓN

Comparando los apartados que se desarrollan en la PDA y los apartados que debe contener una PDA según el Artículo 44 del Decreto 81/2010, de 8 de julio.

A pesar de que se valora positivamente por seguir la normativa, sería necesario una contextualización más específica teniendo en cuenta las características del centro y del alumnado, ya que varios apartados se redactan textualmente de la normativa o de forma muy genérica sin entrar en detalle, como se observa en la concreción curricular y temporalización de la PDA. Además, en cada unidad didáctica no se menciona qué metodología, materiales o recursos se van a utilizar, dejándolo abierto a criterio de cada profesor.

Por otro lado, se destaca positivamente el apartado de atención a la diversidad ya que se observa que existe una buena organización y coordinación entre los profesores del Departamento de Matemáticas y las profesoras de apoyo a las NEAE.

En conclusión, vemos que la presente PDA se ajusta, en general, a la normativa, pero que no se ha realizado una reflexión sobre el proceso de enseñanza para este curso académico con mayor detenimiento, intuyendo que se utiliza año tras año la misma PDA para cada curso.

## Capítulo 2 : PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL

En este capítulo se expone una propuesta de Programación Didáctica Anual (PDA) para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4º de ESO del IES El Chapatal. En la programación se han incluido los aspectos detallados en el artículo 44 del Reglamento Orgánico de Centros, Decreto 81/2010.

### 2.1 Justificación

Esta PDA, del curso 4º de E.S.O. de matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, está compuesta por once Unidades Didácticas (UD). En este curso el alumnado profundizará y utilizará los contenidos ya estudiados hasta el momento y los relacionará con los nuevos contenidos que estudiará durante el presente curso.

En la presente PDA se recogen los elementos mínimos que detalla el Reglamento Orgánico de Centros (ROC), entre los que destacamos orientaciones metodológicas, instrumentos de evaluación y estrategias de trabajo. Además, se utilizan las orientaciones metodológicas y estrategias didácticas del currículo de Canarias (Decreto 83/2016) y la LOMCE, ya que como se ha comentado en el apartado 1. 1 CONTEXTUALIZACIÓN, la LOMLOE entra en vigor en el curso 2022-2023 y, únicamente, para los cursos impares. Por tanto, se pretende fomentar el aprendizaje colaborativo, normalmente en grupos heterogéneos de 4 o 5 componentes, para mejorar el trabajo en equipo, la comunicación y responsabilidad, favoreciendo así la tolerancia y el respeto entre iguales.

Durante el desarrollo en el aula de la PDA, se propondrá seguir una metodología de enseñanza directa, combinada con otras como investigación grupal, aprendizaje cooperativo y gamificación. Se plantearán problemas contextualizados en la vida cotidiana del alumnado, preparándolos para desenvolverse en ella de forma activa y autónoma. Además, se desarrollarán habilidades para tratar información mediante medios tecnológicos.

En este capítulo del documento se exponen también las medidas de atención a la diversidad, elemento clave para que todos los alumnos de la clase progresen. Estas medidas ayudan al docente a tomar las acciones oportunas en determinadas situaciones. Se fomenta también la educación en valores, formando personas sociales y cívicas.

## 2.2 Contextualización

La presente Programación Didáctica Anual se ha realizado para el Departamento de Matemáticas del IES El Chapatal del curso 2021-2022, ya que es el curso en el que el autor realizó las prácticas externas. El centro está situado en Santa Cruz capital, en el distrito de La Salud-La Salle, con distintos centros de interés a sus alrededores: la piscina municipal, el estadio de fútbol Helidoro Rodríguez López, el pabellón municipal de deportes Quico Cabrera, etc.

Los alumnos del IES El Chapatal proceden bien del CEIP El Chapatal, que forma parte del mismo complejo arquitectónico, o bien de otros centros de Santa Cruz, pues los padres prefieren El Chapatal a otros institutos de semejanzas características. El proyecto bilingüe y la oferta de francés e italiano como segundo idioma han incrementado la demanda de plazas en este centro. Además, en Bachillerato la demanda es muy alta debido también a los buenos resultados que se obtienen en pruebas externas como la BAU. Al igual que en los centros cercanos, aumenta año tras año el número de alumnos extranjeros, fundamentalmente hispanohablantes, aunque también hay alumnos europeos, africanos y asiáticos.

Los alumnos acuden a clase de matemáticas 4 horas semanales. La clase a la que está dirigida esta programación está compuesta por 24 alumnos que tienen entre 15 y 16 años. No existe alumnado repetidor en el grupo ni con Necesidades Educativas Especiales. Sin embargo, si se detecta diferencias en el ritmo de aprendizaje del alumnado. Parte del alumnado presenta falta de motivación por aprender, aunque el comportamiento en el aula es adecuado y favorece al trabajo cooperativo.

## 2.3 Objetivos de etapa y competencias básicas

Con esta Programación Didáctica Anual se contribuirá al desarrollo de siete de los doce objetivos de la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria recogidos en el Artículo 11 del *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*.

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de

trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d) Fortalecer sus capacidades efectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

Además, la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas contribuye al desarrollo de las distintas competencias clave tal y como se indica en el currículo de Canarias (Decreto 83/2016). Durante el desarrollo de la PDA, se pretende que el alumnado avance en la adquisición de las competencias básicas:

- **Competencia en comunicación lingüística (CL).** Esta competencia se desarrollará mediante el trabajo y el debate grupal, de modo que el alumnado pueda expresar sus ideas e interactuar con los compañeros/as. Además, deberá expresarse con un lenguaje correcto y matemáticamente preciso, tanto de forma escrita como oral, durante las diferentes exposiciones, explicaciones en los grupos de expertos e informes elaborados.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).** Esta competencia se trabajará por medio del estudio estadístico que se presenta en la Unidad Didáctica 1. También se contribuirá a través de las diferentes investigaciones planteadas, fomentando el análisis y búsqueda de información y mediante el análisis y descripción de nuestro entorno mediante la geometría y funciones, por ejemplo, con la salida al exterior que se realiza en la unidad 8.
- **Competencia digital (CD).** Se trabajará, por un lado, mediante la búsqueda, selección y clasificación de información durante las investigaciones, además de la realización de informes y el uso de herramientas, como Power Point, para su presentación al resto de compañeros/as. Por otro lado, la CD también se trabajará con el uso de GeoGebra en la mayoría de las unidades para representación geométrica y funcional y con el uso de Excel para el estudio estadístico de la UD 1.
- **Competencia de aprender a aprender (AA).** Esta competencia se logra mediante la reflexión sobre el proceso seguido y su posterior expresión oral o escrita. Por ejemplo, en la UD 4, los diferentes grupos se corregirán entre ellos los retos planteados.
- **Competencias sociales y cívicas (CSC).** En todas las Unidades Didácticas se desarrolla alguna actividad grupal, lo cual favorece al trabajo colaborativo, donde cada miembro aporta según sus capacidades y conocimientos, lográndose un aprendizaje entre iguales. Además, los grupos variarán en la mayoría de las UD, fomentando la tolerancia y el respeto de diferentes puntos de vistas.
- **Competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE).** Algunas Unidades Didácticas contribuirán a adquirir esta competencia. Por ejemplo, con el planteamiento de las preguntas a realizar en el estudio que se presenta en la Unidad Didáctica 1 (*¿Tienes hábitos saludables?*) se fomentará la creatividad del alumnado, además de la capacidad de planificación y organización. Esto último también se trabajará, por ejemplo, en las Unidades Didácticas 8 (*¿Cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal?*) y 9 (*Investiguemos geometría plana*) con la realización del video y de la investigación en geometría plana. Por último, las autoevaluaciones ayudarán a adquirir pensamiento autocrítico y responsabilidad.
- **Competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC).** Esta competencia se fomenta únicamente en las Unidades Didácticas 7 (*Vamos a hundir la flota*) y 8 (*¿Cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal?*) mediante la geometría. Para ello, el

alumnado deberá describir situaciones que le rodean mediante elementos geométricos.

## 2.4 Temporalización

Siguiendo las orientaciones metodológicas que encontramos en el currículo de Canarias (DECRETO 83/2016) para la presente asignatura, se intenta evitar el uso reiterado de ejercicios numéricos descontextualizados y sin aplicación, optando por proporcionar al alumnado diversas herramientas que les sean útiles en la resolución de problemas reales. De tal forma que el alumnado aprenda en qué situaciones pueden ser de interés los distintos conceptos e ideas que ahora se encuentre estudiando.

La presente PDA se divide en once Unidades Didácticas, que se distribuyen a lo largo de, aproximadamente, 132 sesiones y 33 semanas que tiene el curso académico. A continuación, se recoge la temporalización:

UD	Nombre UD	Criterio	N.º sesiones	N.º semanas
<b>Primer trimestre</b>			<b>48</b>	<b>9,5</b>
1	¿TIENES HÁBITOS SALUDABLES?	8	12	3
2	¿JUGAMOS A LA RULETA?	9	12	3
3	LA RECTA REAL	3	14	3,5
<b>Segundo trimestre</b>			<b>44</b>	<b>11</b>
4	GYMKANA LOGARÍTMICA	3	14	3,5
5	EXPERTOS EN POLINOMIOS	4	12	3
6	ECUACIONES E INECUACIONES	4	12	3
7	VAMOS A HUNDIR LA FLOTA	6	6	1,5
<b>Tercer trimestre</b>			<b>50</b>	<b>12,5</b>
8	¿CUÁNTO MIDE LA CÚPULA DEL I.E.S. EL CHAPATAL?	5	14	3,5
9	INVESTIGUEMOS GEOMETRÍA PLANA	6	12	3
10	ESTUDIO DE FUNCIONES	7	12	3
11	¿CON QUÉ TIPO DE FUNCIÓN TE IDENTIFICAS?	7	12	3

## 2.5 Metodología

En la presente PDA se seguirán las indicaciones metodológicas que se encuentran en el currículo de Canarias, Decreto 83/2016, para la asignatura de Matemáticas. Para ello, los contenidos matemáticos abordados a lo largo de la PDA deben aportar al alumnado diversas herramientas útiles para la resolución de problemas reales de la vida cotidiana. Por tanto, se

evitarán los ejercicios repetitivos descontextualizados y sin aplicación. Además, nos basaremos también en el artículo 24 del Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, donde se especifica debe contribuir al éxito escolar de forma inclusiva y fomentando la correcta expresión oral y escrita.

Como metodología entendemos el conjunto que forman los métodos, las técnicas, los modelos de enseñanza y las estrategias. Por método nos referimos al conjunto de pasos que nos permiten lograr el aprendizaje en el alumnado. En esta PDA, nos basaremos la gran mayoría del tiempo en un método expositivo, donde es el docente quien proporciona el conjunto de saberes al alumnado. Pero también adoptaremos, en algunas actividades como, por ejemplo, el estudio estadístico propuesto en la UD 1, un método por elaboración.

Por otro lado, las técnicas son procedimientos de enseñanza estructurados con una secuencia concreta. El desarrollo de esta PDA se realiza en torno al aprendizaje cooperativo. De esta forma se fomenta el intercambio de conocimientos y la implicación de todos los miembros del grupo, ayudando a mejorar las relaciones interpersonales y las habilidades sociales, tanto individuales como grupales. Este será combinado, en algunos momentos, con lección magistral y el aprendizaje basado en problemas (ABP).

Además, a lo largo de la PDA el docente hará de guía, favoreciendo un aprendizaje activo y ayudando a que el alumnado adquiera las competencias básicas mediante metodologías activas contextualizadas.

Estos métodos y técnicas, combinadas con las diferentes estrategias adoptadas por el docente en cada uno de los momentos, se aglutinan en modelos de enseñanza. Los modelos utilizados en la PDA son los siguientes:

- **Enseñanza directa.** Es un modelo de tipo conductual en el que el docente enseña conceptos y habilidades, combinando la práctica y la retroalimentación. En este modelo, el docente desempeña un rol en la estructuración del contenido, en la explicación y en el uso de ejemplos para incrementar la comprensión por parte del alumnado. Sin embargo, no está centrado en el docente, sino que compromete activamente a los alumnos mediante el uso de las preguntas, los ejemplos y la resolución de problemas.

- **Investigación grupal:** Dentro de los modelos sociales, la investigación grupal consiste en la organización del alumnado en grupos para abordar, de forma colaborativa, una tarea de investigación, que permita adquirir conocimientos sobre un tema, solucionar algún problema o elaborar algún producto.
- **Investigación guiada:** Mediante este modelo de procesamiento de la información, utilizado durante la Unidad 9, se pretende que el alumnado adquiera autonomía para la búsqueda de información, de forma sistemática y crítica, en diferentes fuentes. En dicha unidad se trabajará de forma grupal sobre ecuaciones de la recta y paralelismo, perpendicularidad y posiciones relativas entre rectas.
- **Inductivo básico:** Este modelo de procesamiento de la información se seguirá, de forma tangencial, en la unidad 10 para que, a partir de gráficas de funciones y sin previa explicación, el alumnado mencione las características principales de una función para, a continuación, formularlas con lenguaje matemático.

## 2.6 Recursos y materiales

El aula del IES El Chapatal asignada a 4º de E.S.O. contiene mesas y sillas individuales para cada alumno y otra mayor para el docente. También están equipadas con un proyector y su correspondiente pizarra de proyección, una pizarra y un ordenador de sobremesa con conexión a Internet y altavoces. Además, el centro dispone de 4 aulas Medusa que deben ser reservadas con anterioridad. En alguna de las Unidades Didácticas se hará uso del aula Medusa.

Para el desarrollo de la PDA, el docente se apoyará en el libro de texto Matemáticas de 4º ESO Orientadas a las Enseñanzas Académicas, Jiménez, J., Gaztelu, I., Oliveira, M.J., y Colera, R. (2020), de la editorial ANAYA. Por otro lado, en las Unidades Didácticas que se encuentran explicadas más adelante, hay un apartado donde se nombran los diferentes recursos y materiales que se necesitará para desarrollarla. Destacamos, por ejemplo, el uso del Teodolito fabricado por el propio alumnado en la unidad 8 como herramienta de medición de ángulos.

Algunos de los enlaces web para juegos, actividades o explicar conceptos no son de construcción propia, pero se han elegido por ser idóneos con la temática correspondiente.

Se realizarán actividades de diferente índole. Por ejemplo, la elaboración de vídeos, siendo necesario una cámara. Además, los alumnos aprenderán a usar GeoGebra mediante applets del repositorio de GeoGebra.org y otros de construcción propia, como el utilizado en

la unidad 8. También, se usarán diferentes juegos en los que el alumnado adquirirá y repasará conocimientos mientras juega y se divierte, como el dominó de sucesos y Ruleta de decisiones de la unidad 2 o el juego de las 4 cartas de la unidad 10.

## 2.7 Educación en valores

La educación en valores es un aspecto fundamental a lo largo de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria para conseguir los objetivos de la etapa descritos anteriormente y recogidos en el Artículo 11 del Real Decreto 1105/2014.

Gracias al trabajo cooperativo, a lo largo de la presente PDA, se fomentará la tolerancia, la cooperación, la participación, el diálogo y la solidaridad entre las personas, asumiendo cada miembro sus deberes y ejerciendo sus derechos, valorando y respetando la diferencia de sexos, rechazando la discriminación y cualquier manifestación de violencia por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

Por otro lado, mediante la técnica de aula invertida se pretende desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo para la realización de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal. A su vez, se aspira a lograr individuos preparados para la sociedad, que comprendan sus derechos, y la importancia del trabajo en equipo, cosa que les será fundamental en un futuro, ya que, en la mayoría de los puestos de trabajo, tendrán compañeros con los que tratar.

## 2.8 Atención a la diversidad

Para el presente apartado se tendrá en cuenta el Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias y el Artículo 25 del Decreto 315/2015. A través de las medidas de atención a la diversidad, se pretende reducir las tasas de abandono escolar temprano, mejorar el índice de continuidad escolar y conseguir los objetivos de la etapa.

Como hemos mencionado anteriormente, en clase no hay ningún alumno con necesidades educativas especiales. Sin embargo, sí que se observan modos, formas y ritmos de aprendizaje distintos, teniendo que necesitar algunos alumnos explicaciones detalladas y reforzadas de los conceptos y procedimientos. Por tanto, a través del trabajo cooperativo, se espera que los alumnos con más dificultades aprendan de sus compañeros, realizando

dinámicas de trabajo en pareja y en grupo de cuatro personas, combatiendo, de esta manera, la heterogeneidad del aula.

Con las actividades grupales y los grupos de expertos, se intentará que todos los alumnos progresen, por medio de la creación de “docentes en el aula”. Esto es, los alumnos más aventajados se encargarán de ayudar a los miembros del grupo a desarrollar su aprendizaje. Por otro lado, gracias a los problemas contextualizados, los alumnos observarán la utilidad de las Matemáticas, deseando alcanzar un cambio actitudinal hacia la asignatura.

En cuanto a los materiales, el docente también proporcionará otras fuentes de información para no ceñirse al libro de texto, con el fin de desarrollar la capacidad de aprender a aprender enseñando distintas estrategias tanto de búsqueda como de procesamiento de la información.

Además, se realizarán reuniones periódicas con los padres, madres y/o tutores del estudiante con el fin de que cooperen en la educación de sus hijos/as y que los impliquen en el proceso de aprendizaje.

Por último, el docente valorará, en todo momento, la progresión que tienen los estudiantes respecto a los conocimientos de la materia, detectando si se produce diversidad para tomar las medidas necesarias.

## 2.9 Organización y descripción de las diferentes Unidades de Programación

---

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1: ¿TIENES HÁBITOS SALUDABLES?**

---

En esta Unidad Didáctica se abordarán, especialmente, los contenidos del criterio 8 del Bloque de Aprendizaje V: Estadística y Probabilidad. Consiste, principalmente, en la realización de un estudio estadístico, en grupos heterogéneos de 4 componentes creados por el propio docente, sobre los hábitos saludables (ejercicio, alimentación, ...). Para dicho estudio se utilizarán datos reales tomados por el alumnado mediante el diseño de un cuestionario de preguntas, propuestas por el alumnado, para analizar los hábitos saludables del alumnado del centro.

El docente comenzará la unidad repasando los conceptos dados en años anteriores (población, muestra, tipos de variables, frecuencias, ...) para, a continuación, explicar los nuevos contenidos necesarios para la presente unidad. Además, se les explicará las distintas fases que tiene un estudio estadístico y se les dará las pautas para la realización del cuestionario y recogida de datos. Para ello, el docente les propondrá utilizar Google Forms para el cuestionario y Excel para el análisis de los datos, aunque si el alumnado conoce otras herramientas, también serán permitidas. Para la selección de las preguntas, el alumnado se basará en las pautas dadas por el docente para incluir las preguntas que desee, valorando positivamente la inclusión de los tres tipos de variable (discreta, continua y cualitativa). El docente guiará en todo momento al alumnado para revisar y proponer las modificaciones oportunas. Una vez realizado el cuestionario, cada componente del grupo lo planteará a 20 compañeros/as del IES, intentando la heterogeneidad de la muestra.

Unavez realizadas las primeras fases del estudio estadístico (planteamiento de las preguntas y recogida de datos), el alumnado tendrá que finalizar el estudio. Para ello, el docente les proporcionará un esquema o guía con qué deberán añadir al estudio y las conclusiones, si el alumnado tiene hábitos saludables o no, que deberán extraer de dicho estudio. Tras finalizar el estudio, cada grupo deberá exponer el trabajo realizado al resto de compañeros/as, apoyándose en los recursos que consideren más adecuados (Power Point, gráficas, tablas, ...). Al finalizar, el cada alumno deberá de realizar un cuestionario de coevaluación para cada componente de sus grupos.

Para finalizar la unidad, el docente les enseñará gráficas y/o tablas extraídas de los medios de comunicación con el fin de detectar falacias y realizar, mediante un debate grupal, una valoración crítica sobre si los medios han realizado un buen análisis/estudio estadístico. De esta forma, se hará una reflexión sobre si debemos creer todo lo que nos cuentan y desarrollar un espíritu crítico en el alumnado.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	4, 5, 6, 7	1, 10, 11, 17, 21	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
2	1a, 1b, 1e, 1f, 5	23, 27, 28, 77, 78	
8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	70, 76, 77, 78, 79, 80	

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación sistemática</li> <li>- Análisis de documentos</li> <li>- Encuestación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de control</li> <li>- Registro anecdótico</li> <li>- Rúbrica</li> <li>- Cuestionario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación directa</li> <li>- Informe del estudio estadístico</li> <li>- Presentación</li> <li>- Cuestionario</li> </ul>

### Objetivos didácticos:

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Conocer las fases de un estudio estadístico (selección de la muestra, recogida de datos, análisis y conclusiones) y llevar a cabo uno sobre hábitos saludables.
2. Exponer verbalmente el proceso seguido y defender las conclusiones obtenidas en el estudio estadístico, argumentando si existen o no hábitos saludables en el alumnado del centro.
3. Reconocer los distintos tipos de gráfico (diagrama de barras, de sectores e histogramas) y seleccionar el más adecuado según el tipo de variable para el estudio realizado.
4. Utilizar los medios tecnológicos (Excel, Google Forms, Power Point, ...) para la realización de un estudio estadístico y su presentación.
5. Conocer, calcular y utilizar los parámetros de posición (media, moda, mediana, ...) y dispersión (varianza, desviación típica, ...) de una variable estadística.
6. Elaborar tablas de frecuencia con la frecuencia relativa, absoluta y absoluta acumulada.
7. Realizar e interpretar diagramas de dispersión para variables bidimensionales.
8. Conocer y calcular el coeficiente de correlación entre dos variables estadísticas

### Fundamentación metodológica:

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enseñanza directa (EDIR)</li> <li>- Investigación grupal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje basado en proyectos (ABP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupos heterogéneos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas de cálculo</li> <li>- Recursos TIC (PowerPoint, Google Forms, ...)</li> <li>- Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula ordinaria</li> <li>- Aula medusa</li> </ul>

---

## UNIDAD DIDÁCTICA 2: ¿JUGAMOS A LA RULETA?

---

En esta Unidad Didáctica se realizarán cuatro actividades, que se desarrollarán en pequeños grupos de 2, 3 o 4 estudiantes, a partir de las cuáles se explicarán los diferentes contenidos del criterio 9 del Bloque de Aprendizaje V: Estadística y Probabilidad. El objetivo final es que, teniendo en cuenta las probabilidades de ganar, el alumnado sea consciente de que el juego de la ruleta no genera ganancias a la larga y es puro azar. Para el desarrollo de la UD se harán uso de diferentes recursos web, añadiendo sus enlaces en el texto.

Antes de comenzar la primera actividad, el docente realizará un repaso de los conceptos dados en cursos anteriores (experiencia aleatoria, sucesos y espacio muestral). La primera actividad se divide en dos partes. En la primera se realizará un juego, [Dominó de sucesos](#), que tiene como finalidad que el alumnado entienda y profundice los conceptos de sucesos y las operaciones con sucesos. En la segunda, el docente introducirá los diagramas de Venn y el alumnado deberá intentar deducir las propiedades de la probabilidad, guiado y ayudado por el profesor en caso necesario.

La actividad 2 consistirá en el juego de [Ruleta de decisiones](#), disponible para smartphone. La actividad se desarrollará en parejas, siendo un/a componente del grupo el que apueste y otro/a quien ejerza la función de banca. En esta actividad se aumentará la dificultad progresivamente, comenzando con probabilidades de experimentos simples y finalizando con probabilidades de sucesos dependientes. Para finalizar esta actividad, se realizará un debate en clase para reflexionar sobre la baja probabilidad de ganar en este tipo de juegos, trabajando así la educación en valores.

En la actividad 3, se realizarán distintos ejercicios contextualizados, propuestos por el docente, para trabajar la probabilidad condicionada y la diferencia entre sucesos dependientes e independientes.

En la cuarta y última actividad, haciendo uso también del juego Ruleta de decisiones, se le propondrá al alumnado diferentes retos que deberán resolver haciendo uso de combinatoria. Para finalizar, se realizará un Kahoot para repasar los distintos conceptos trabajados a lo largo de la unidad.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	3, 5	2, 6, 11, 12, 14, 17,	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
2	1c, 1d, 2	23, 32	
9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN		HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación sistemática</li> <li>- Análisis de documentos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro anecdótico</li> <li>- Rúbrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación directa</li> <li>- Debate</li> <li>- Actividades entregadas al docente</li> </ul>

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Identificar situaciones en su entorno, susceptibles de contener problemas de interés e identificar la solución.
2. Utilizar correctamente la calculadora para el cálculo de variaciones y permutaciones.
3. Identificar experimentos aleatorios y diferenciarlos de los que no lo son.
4. Distinguir los conceptos de variación, permutación y combinación y aplicarlos para resolver problemas contextualizados.
5. Utilizar correctamente diagramas de árbol y tablas de contingencia para el cálculo de probabilidades compuestas.
6. Describir, tanto escrita como verbalmente, situaciones de azar con el vocabulario matemático adecuado.
7. Distinguir sucesos dependientes e independientes.
8. Aplicar adecuadamente la Regla de Laplace para el cálculo de probabilidades.
9. Identificar problemas de probabilidad condicionada y resolverlos.

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
- Enseñanza directa (EDIR)	- Aprendizaje basado en problemas - Gamificación - Debate	- Grupos heterogéneos - Gran grupo	- Pizarra - Teléfono móvil - Dominó	- Aula ordinaria

---

**UNIDAD DIDÁCTICA 3: LA RECTA REAL**


---

Esta unidad didáctica se apoyará en distintos juegos y actividades para adquirir los contenidos del Criterio 3 del Bloque de Aprendizaje II: Números y Álgebra, con el objetivo de conocer cómo se compone y se ordena la recta real.

En las dos primeras sesiones, el docente dará una clase expositiva donde repasará los distintos tipos de números que existen, clasificándolos en conjuntos numéricos (reales, enteros, naturales e irracionales). Después realizará una actividad donde el docente dirá distintos números y el alumnado deberá clasificarlos en enteros, naturales, racionales o irracionales, pudiendo pertenecer a más de un conjunto.

En la siguiente sesión, se propondrá un juego de cartas. Para ello, se formarán grupos de 4 y se jugará en parejas. El juego consiste en que el alumnado debe formar parejas y/o tríos con números del mismo conjunto numérico, donde obtendrá una puntuación distinta dependiendo del conjunto al que pertenezcan, teniendo en cuenta la dificultad de cada uno. La pareja que más puntuación alcance, ganará.

En la cuarta sesión, para trabajar los intervalos el docente llevará una recta real, por ejemplo, de -10 a 10, hecha con cartulina y de forma que sea suficientemente grande para que el alumnado pueda colocar números que se repartirán. El alumno/a, por un orden preestablecido por el docente, deberá ir diciendo a qué conjunto numérico pertenece el número dado y, si acierta, deberá colocarlo en la recta. La solución se discutirá con el resto de los compañeros/as si es correcta la colocación o no.

En la quinta y sexta sesión, se trabajarán los intervalos y las operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complementario). Primero, el docente explicará el temario

en la pizarra apoyándose en el libro de texto y lo combinará con resolución de actividades en la pizarra por parte del alumnado.

En las tres siguientes sesiones, el alumnado adquirirá los conocimientos sobre operaciones con potencias de exponentes enteros o fraccionarios. Durante las sesiones, el docente repartirá un *dominó exponencial*, similar al de sucesos de la unidad anterior, para repasar los contenidos vistos. Éste está compuesto por fichas donde las potencias vienen expresadas de distintas formas y el alumnado debe ser capaz de identificarlas y unir las piezas que representen a la misma potencia. También se verá su aplicación en las operaciones con números en notación científica.

Las siguientes tres sesiones se dedicarán a adquirir conocimientos sobre potencias con exponente racional, sus propiedades y su estrecha relación con los radicales. El docente realizará una clase magistral apoyándose en el libro de texto y se combinará con la realización de ejercicios para trabajar lo explicado.

En la penúltima sesión, se trabajarán todos los contenidos vistos durante la unidad a través de un juego, *Bingo potencial*. Para ello, el docente preparará un cartón para cada alumno/a con 12 respuestas de las diferentes preguntas que prepare. El docente sacará una de las preguntas y el alumnado deberá resolver el cálculo y comprobar si tienen el resultado en su cartón. El alumnado deberá anotar todos los cálculos realizados para después entregarlos al profesor/a.

En la última sesión se realizará una prueba escrita.

#### Fundamentación curricular:

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	3, 7	6, 17	CMCT, CSC, SIEE
3	1, 2, 3, 4 y 5	30, 31, 32, 33, 34, 37	

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación sistemática</li> <li>- Análisis de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro anecdótico</li> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Rúbrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación directa</li> <li>- Tablas de clasificación de números</li> <li>- Recta numérica y dominó</li> <li>- Representación gráfica de intervalos</li> <li>- Cálculos del bingo potencial</li> <li>- Prueba escrita</li> </ul>

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Adoptar una actitud adecuada para los juegos de la recta real, el dominó y el bingo, mostrando aceptación de la crítica razonada.
2. Conocer los conjuntos numéricos que existen (reales, enteros, naturales, racionales e irracionales) y aplicar sus propiedades en situaciones contextualizadas.
3. Adquirir agilidad en el cálculo mental.
4. Saber clasificar y ordenar los distintos tipos de números.
5. Saber representar los números e intervalos en la recta real.
6. Realizar operaciones con potencias y conocer sus propiedades.
7. Saber pasar un número con exponente fraccionario a radical y viceversa.

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enseñanza directa (EDIR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lección magistral</li> <li>- Gamificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupos heterogéneos</li> <li>- Individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro de texto</li> <li>- Fichas de ejercicios</li> <li>- Juego de cartas</li> <li>- Recta real de cartulina</li> <li>- Página Web</li> <li>- Dominó exponencial</li> <li>- Bingo potencial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula ordinaria</li> </ul>

---

## UNIDAD DIDÁCTICA 4: GYMKANA LOGARÍTMICA

---

Esta unidad didáctica se basará en una Gymkana logarítmica apoyándonos en la modalidad de aprendizaje *Flipped Classroom* (aula invertida) para adquirir y repasar los contenidos del Criterio 3 del Bloque de Aprendizaje II: Números y Álgebra.

La Gymkana se desarrollará en grupos de 4 componentes, bien creados por el docente o bien creados por los propios alumnos, dependiendo de cómo hayan trabajado en las unidades anteriores. El docente propondrá diferentes retos al alumnado, quien deberá resolverlos para poder pasar a los siguientes y llegar al reto final. El docente proporcionará al alumnado diferentes materiales (vídeos, apuntes, ejercicios y problemas resueltos, ...), además del libro de texto, para que cada grupo avance según su ritmo de aprendizaje. Además, el docente realizará las explicaciones que considere necesarias en la pizarra, bien a un grupo específico, o bien a toda la clase.

Los retos consistirán en la resolución de distintos problemas y ejercicios en los que intervengan las operaciones con potencias, radicales, logaritmos, porcentajes, interés simple y compuesto.

Los retos irán aumentando de dificultad a medida que el alumnado vaya avanzando, siendo los primeros retos dedicados a repasar los conceptos de potencias, radicales y sus propiedades. Después comenzarán con los logaritmos y ejercicios sencillos usando la definición para continuar con sus propiedades y problemas más avanzados, llegando hasta el cambio de base. Los últimos retos serán dedicados a resolver problemas relacionados con el interés simple y compuesto.

Cada vez que uno de los grupos finalice uno de los retos, cada grupo deberá entregar una hoja que demuestre que ha realizado el reto completo. Un componente del grupo deberá explicar al docente el proceso seguido en la resolución del reto, después, el docente propondrá que sea otro grupo quien corrija el reto para comprobar si el grupo lo ha superado y puede pasar al siguiente. En caso contrario, el grupo corrector le deberá decir en qué han fallado y explicarles cómo se haría de forma correcta. El docente supervisará en todo momento estas correcciones.

Cuando el alumnado haya superado todos los retos propuestos por el docente, cada grupo deberá diseñar 12 actividades similares a las resueltas. Estas actividades realizadas por el alumnado, será el gran reto final que deberá resolver otro de los grupos. El docente revisará, antes de nada, las diferentes actividades propuestas por los alumnos/as.

Por último, cada componente del grupo deber realizar un cuestionario de coevaluación para cada compañero/a del grupo.

En esta unidad se pretende que el alumnado que presente más dificultades pueda ser ayudado y motivado por el resto de los miembros del grupo. Además, la acción de corregir los retos de los compañeros les hará reflexionar sobre el aprendizaje obtenido y tomarán el rol de docente en los casos que tengan que explicar a los compañeros/as los errores que hayan podido tener.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	2, 3, 6, 7	1, 8, 9, 10, 17, 18	CL, CMCT, CD, AA, CSC
2	2	23, 32	
3	3, 5, 6, 7	32, 34, 35, 36, 38	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
- Observación sistemática - Encuestación - Análisis de documentos	- Lista de control - Cuestionario - Rúbrica	- Observación directa - Resolución de retos - Retos propuestos - Resolución del reto final - Cuestionario coevaluación	

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Expresar verbalmente el proceso seguido en la resolución de los retos.
2. Profundizar y repasar el proceso seguido en la resolución de problemas para corregir a otros grupos los retos.
3. Desarrollar una actitud de flexibilidad y aceptación de la crítica constructiva.

4. Afianzar las propiedades y operaciones con potencias y radicales.
5. Conocer el concepto de logaritmo, sus propiedades y utilizarlas para realizar operaciones con ellos.
6. Utilizar los logaritmos para la resolución de problemas de la vida cotidiana.
7. Usar porcentajes en situaciones de la vida cotidiana.
8. Calcular el interés simple y compuesto en problemas contextualizados.
9. Adoptar una posición crítica para revisar y corregir retos de otro grupo.

#### Fundamentación metodológica:

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
- Enseñanza directa (EDIR)	- Flipped Classroom - Aprendizaje cooperativo	- Grupos heterogéneos	- Vídeos, apuntes... - Páginas Web - Libro de texto - Retos	- Aula ordinaria - Casa

---

### UNIDAD DIDÁCTICA 5: EXPERTOS EN POLINOMIOS

---

En esta unidad didáctica el alumnado se hará experto en polinomios basándose, principalmente, en la técnica de aprendizaje cooperativo de grupos de expertos y expertas. Los contenidos trabajados en la unidad corresponden al Criterio 4 del Bloque de Aprendizaje II: Números y Álgebra.

En las dos primeras sesiones, el docente repasará el concepto de expresión algebraica visto en cursos anteriores. Además, se verán las identidades notables que servirán de ayuda más adelante para la factorización de polinomios. Para trabajar éstas últimas, se les propondrá el juego *Dominó de Identidades notables*, similar al utilizado en unidades anteriores, para trabajar e interiorizar las diferentes identidades notables y así poder identificarlas de forma más sencilla cuando aparezcan durante esta unidad o durante el curso. Las fichas del dominó se diseñarán por pareja de forma que una ficha tenga la identidad notable factorizada y otra desarrollada.

Las siguientes tres sesiones estarán dedicadas a los polinomios y a operar con ellos. Primero, el docente hará una introducción a los polinomios (monomios, partes de un

polinomio, grado, ...), para después trabajar las operaciones con polinomios mediante grupos de expertos. Para ello, el docente se dividirá la clase en grupos teniendo en cuenta lo observado en unidades anteriores, de manera que la formación de los grupos fomente la ayuda entre compañeros con distintos ritmos de aprendizaje. Una vez realizados, a cada componente del grupo se le asignará una operación (suma, resta, producto o cociente) y se reunirá con los componentes del resto de los grupos que tengan la misma operación, formando así 4 grupos de expertos. Además del libro de texto, el docente les proporcionará otros materiales extras (apuntes, vídeos, ejercicios, ...) para que cada grupo se haga experto en la operación con polinomios asignada, interviniendo el docente en caso necesario. Una vez se hayan especializado en dicha operación, volverán con su grupo inicial y cada miembro le explicará al resto de componentes lo aprendido de cada operación.

Las siguientes dos sesiones el docente expondrá el procedimiento del cálculo de raíces y factorización de polinomios mediante una enseñanza más directa, apoyándose en el libro de texto y en ejemplos sencillos. Después, será el alumnado quien de forma individual resuelva ejercicios propuestos por el docente.

A continuación, se trabajarán las fracciones algebraicas de igual modo que se trabajaron las operaciones con polinomios, con grupos de expertos. Pero antes de formar los grupos de expertos, el docente explicará como simplificar una fracción algebraica haciendo uso de la factorización de polinomios.

La última sesión se dedicará a realizar una prueba escrita.

Durante la unidad, el docente les enseñará como utilizar la herramienta [Wolfram Alpha](#) para realizar operaciones con polinomios y obtener las raíces de un polinomio. Esto les servirá como apoyo para comprobar sus resultados, favoreciendo así la reflexión sobre la validez del proceso seguido en la resolución de ejercicios. Por otro lado, se le proporcionará al alumnado formularios para la autoevaluación y la coevaluación de los componentes de los grupos de expertos y grupos de trabajo.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	3, 7	10, 17,	CMCT, CD, AA, CSC
2	2	23	
4	1, 2, 3, 5	39, 40, 41	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
- Observación sistemática - Encuestación - Análisis de documentos	- Lista de control - Diario de clase del profesorado - Rúbrica	- Observación directa - Hojas de ejercicios de grupos de expertos - Hoja de fracciones algebraicas - Formularios autoevaluación y coevaluación - Prueba escrita	

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Utilizar la herramienta de Wolfram Alpha para comprobar resultados.
2. Manipular expresiones algebraicas
3. Identificar y utilizar las identidades notables para la factorización de polinomios
4. Conocer y operar con polinomios (suma, resta, producto y división)
5. Factorizar un polinomio y expresarlo de forma factorizada.
6. Calcular raíces de un polinomio.
7. Simplificar fracciones algebraicas y realizar operaciones (suma, resta, producto y división) con ellas.

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
- Enseñanza directa (EDIR)	- Flipped Classroom - Aprendizaje cooperativo - Gamificación	- Grupos de expertos - Individual - Gran grupo	- Libro de texto - Vídeos, apuntes... - Dominó de Identidades notables - Wolfram Alpha - Pizarra	- Aula ordinaria - Casa

---

**UNIDAD DIDÁCTICA 6: ECUACIONES E INECUACIONES**

---

Esta unidad didáctica abordará los contenidos restantes del Criterio 4 del Bloque de Aprendizaje II: Números y Álgebra. Se llevará a cabo a través de una metodología expositiva por parte del docente, apoyándose en la herramienta tecnológica de GeoGebra.

Durante la primera sesión, el docente realizará una toma de contacto con las ecuaciones y repasará la resolución de ecuaciones lineales de primer y segundo grado. Para ello, dará un breve repaso apoyándose en el libro de texto y el alumnado deberá resolver de forma individual ejemplos propuestos por el docente. En las dos siguientes sesiones se les explicará la Regla de Ruffini para la resolución de ecuaciones de grado superior a 2. Además, el docente explicará en la pizarra las ecuaciones bicuadradas sencillas y su resolución mediante el método de transformación en una ecuación de segundo grado y propondrá ejercicios prácticos.

En la cuarta sesión, se llevará a cabo la resolución de ecuaciones racionales. El docente resolverá algunas ecuaciones a modo ejemplo y luego será el alumnado quien deba resolver distintas ecuaciones propuestas por el docente de manera individual. La corrección se realizará por alumnado voluntario en la pizarra.

En las siguientes dos sesiones, se trabajarán sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Para ello, partiremos de una solución de la cual construiremos un sistema de ecuaciones y el alumnado deberá resolver mediante los tres métodos de resolución (igualación, reducción y sustitución) y se apoyará en la interpretación geométrica con GeoGebra. Se les hará preguntas para qué digan que representan en el plano las ecuaciones (rectas) y qué pasa con ellas cuando hay una, ninguna o infinitas soluciones para el sistema. A continuación se dedicará una sesión a la resolución de problemas cotidianos mediante ecuaciones y sistemas.

En la segunda parte de la unidad, se abordarán las inecuaciones. Primero de todo se explicará el concepto de inecuación de forma gráfica, haciendo hincapié en que ya no existe una única solución como en las ecuaciones (siempre y cuando exista y las ecuaciones no sean proporcionales), sino que, si hay solución, siempre existirán infinitas. Además, se verán las similitudes y diferencias entre ecuación e inecuación. Después, se explicarán las inecuaciones de segundo grado.

En la penúltima sesión, se resolverán problemas contextualizados mediante ecuaciones e inecuaciones. Para ello, se les introducirá brevemente en problemas de programación lineal sencillos para ver, de forma directa, la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la unidad. La resolución analítica se apoyará con la resolución gráfica mediante GeoGebra.

En la última sesión se realizará una prueba escrita para evaluar los conocimientos adquiridos.

Durante la unidad, el docente preparará un Hoja de Ejercicios para que el alumnado pueda practicar de manera individual y a su ritmo, los conocimientos que se van adquiriendo durante la unidad. De dicha hoja, se seleccionarán algunos ejercicios para que el alumnado lo entregue al docente. Por otro lado, se hará hincapié en la importancia de la comprobación de los resultados. Además, se le enseñará la herramienta de Wolfram Alpha para que puedan comprobar las soluciones.

#### Fundamentación curricular:

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	1, 3	2, 3, 14	CMCT, CD, AA
2	1b, 4	24	
4	4, 6, 7, 8	42, 43, 44	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
- Observación sistemática - Análisis de documentos	- Diario de clase del profesorado - Rúbrica	- Observación directa - Ejercicios propuestos y resolución en clase - Hoja de ejercicios - Prueba escrita	

#### Objetivos didácticos:

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Aplicar la Regla de Ruffini para la resolución de ecuaciones de grado 2 y superior.
2. Expresar situaciones presentadas en lenguaje algebraico para plantear ecuaciones, sistemas e inecuaciones situaciones de la vida cotidiana.
3. Identificar y resolver ecuaciones bicuadradas.

4. Expresar en forma factorizada ecuaciones de grado 2 y superior.
5. Identificar y diferenciar ecuaciones e inecuaciones.
6. Expresar de forma gráfica ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones, tanto en papel como en GeoGebra, e identificar las soluciones.
7. Resolver sistemas de ecuaciones mediante los tres métodos (reducción, igualación y sustitución).

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
- Enseñanza directa (EDIR)	- Lección magistral - Aprendizaje basado en problemas	- Individual - Gran grupo	- GeoGebra - Wolfram Alpha - Pizarra	- Aula ordinaria - Aula medusa

---

**UNIDAD DIDÁCTICA 7: VAMOS A HUNDIR LA FLOTA**

---

En esta Situación de Aprendizaje se pretende que el alumnado adquiera conocimientos básicos sobre el uso de coordenadas y vectores en el plano para jugar, al final de la unidad, al juego de Hundir la flota haciendo uso de los conceptos geométricos aprendidos. Además, se fomentará la utilización de la herramienta informática GeoGebra para que el alumnado comprenda distintos conceptos y propiedades geométricas.

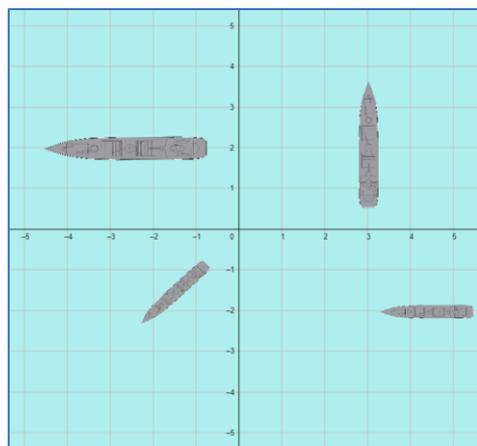
En las dos primeras sesiones, el docente introducirá los distintos conceptos que se estudiarán en esta unidad: coordenadas y significado de un punto y vector; módulo, dirección y sentido de un vector; paralelismo y perpendicularidad de vectores. El docente se apoyará en la herramienta de GeoGebra y hará partícipe en todo momento al alumnado, de forma que se les hará preguntas para que sean ellos los que resuelvan las pequeñas actividades propuestas por el docente durante las sesiones.

En la tercera sesión se realizará una actividad relacionada con la Semana Santa y algo típico de ella, el Conejo de Pascua, debido a que esta festividad se celebrará en fechas próximas. En esta actividad, el docente proporcionará al estudiante una hoja con ejes cartesianos y unas pautas para dibujar un Conejo de Pascua. Estas indicaciones son conjuntos

de puntos que el alumnado deberá de ir colocando en los ejes cartesianos y uniendo dichos puntos según las indicaciones. Al finalizar, obtendrá dicho dibujo que deberá de enseñar al profesor antes de que finalice la sesión.

En la cuarta sesión, el docente proporcionará al alumnado un applet de GeoGebra en el cual tengan disponibles distintas actividades dinámicas que les ayuden a entender mejor los conceptos vistos en las dos sesiones anteriores. Dichas actividades deberán de entregarse al finalizar la sesión.

En la quinta sesión se jugará al juego *Hundir la flota* por parejas. Para ello, se enfrentarán entre sí dos parejas y cada una deberá de tener un cuadrante de ejes cartesianos 10x10, donde el eje de abscisas y el de ordenadas van de -5 a 5. En esta actividad, para reducir la dificultad, sólo se trabajarán con puntos cuyas coordenadas sean números enteros. Cada pareja deberá de colocar en el cuadrante 4 barcos con cuatro longitudes diferentes, donde dos barcos deben de estar colocados ocupando 2 puntos de coordenadas enteras, uno 3 y otro, 4 puntos. Por ejemplo:



Cuando una de las parejas hunda todos los barcos de la otra, para ganar deberá de decir cuáles son los vectores si nos movemos de una punta a otra de cada barco. Dado que solo saben la posición ni la orientación del barco, se darán por válidas ambas orientaciones. También deberán identificar si existen barcos (vectores) colocados de forma paralela o perpendicular.

En la última sesión se hará una prueba escrita.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
2	1c, 3	26, 54	CMCT, CD, CEC
6	1, 5	49, 50, 54	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
- Observación sistemática - Análisis de documentos	- Registro anecdótico - Diario de clase del profesorado - Rúbrica	- Observación directa - Dibujo Conejo de Pascua - Actividades Applet GeoGebra - Prueba escrita	

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Diferenciar un punto de un vector y su significado geométrico.
2. Ubicar en los ejes cartesianos puntos y vectores.
3. Reconocer vectores paralelos y perpendiculares.
4. Realizar operaciones con vectores y describir sus características (módulo, dirección y sentido).
5. Calcular la distancia entre dos puntos
6. Utilizar GeoGebra para representar puntos y vectores en el plano.

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
- Enseñanza directa (EDIR)	- Lección magistral - Gamificación	- Individual - Parejas - Gran grupo	- GeoGebra - Pizarra	- Aula ordinaria - Aula medusa

---

## UNIDAD DIDÁCTICA 8: ¿CUÁNTO MIDE LA CÚPULA DEL I.E.S. EL CHAPATAL?

---

Esta unidad didáctica se abordarán los contenidos restantes del Criterio 5 del Bloque de Aprendizaje III: Geometría.

Durante las primeras sesiones, el docente presentará la unidad y los conceptos que se trabajarán. Al comienzo de la primera, el docente les hará la pregunta: *¿Sabría decirme cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal haciendo uso de conceptos matemáticos?* Dado que son conceptos totalmente nuevos, se le motivará al alumnado presentándoles ejemplos y aplicaciones en la ciencia y en la vida cotidiana en los que se use la trigonometría (<https://www.lifeder.com/aplicaciones-trigonometria/>). A continuación, se proyectará una presentación con algunos ejemplos para los que sirve la trigonometría y que, al final de la unidad, sabrán resolver. Después, durante la segunda y tercera, el docente explicará el sistema sexagesimal y radianes y las razones trigonométricas de un ángulo apoyándose en una actividad de GeoGebra ([Recurso 3](#)).

Además, se le explicará el trabajo grupal que deberán de realizar un teodolito casero, principalmente, con material reciclado, el cual deberán usar para el trabajo final.

La cuarta sesión se dedicará a explicar a los estudiantes que deben de fabricar un teodolito casero y se les proporcionará el material y los recursos necesarios para que lo realicen. Además, se les explicará las tareas y el video que deberán de realizar en las siguientes sesiones. Para ello, se les proporciona el material necesario (videos, apuntes, rúbricas...).

En las siguientes tres sesiones, cada grupo formado por 4 componentes realizará una pequeña investigación que deberá exponer al resto de grupos. Estas investigaciones se basan en averiguar cómo se obtienen las relaciones trigonométricas de los ángulos principales  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ , sus ángulos suplementarios, complementarios y opuestos. Todo lo anterior se dividirá en 6 investigaciones y se repartirán entre los 6 grupos formados.

En la octava y noventa sesiones se repartirá una hoja de problemas que el alumnado deberá de resolver y entregar de forma individual, aunque se podrá trabajar con el grupo formado anteriormente.

En las próximas 2 sesiones, después de entregar cada grupo el teodolito elaborado, se realizará la salida al patio o, si las circunstancias lo permiten, a los alrededores del centro para hacer uso del teodolito. Cada grupo deberá de realizar mediciones variadas y los cálculos necesarios. Dichas mediciones podrán formar parte de las que deberán incluir en el video final, teniendo que incluir de forma obligatoria la medición de la cúpula del centro.

La siguiente sesión se dedicará a realizar una prueba de evaluación de conocimientos de forma individual.

En las últimas 2 sesiones se proyectarán los vídeos realizados por los alumnos/as y realizarán una encuesta de coevaluación y autoevaluación. En el video deberá de incluir el proceso de elaboración del teodolito y su correspondiente explicación y mediciones realizadas por los alumnos con los cálculos correspondientes.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	1, 3, 5, 7	1, 2, 8, 10, 11, 12, 17, 18, 19	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE, CEC
2	1c, 1e, 1f, 2, 3	23, 26, 27, 28, 32	
5	1, 2, 3, 4	45, 46, 47, 48	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación sistemática</li> <li>- Encuestación</li> <li>- Análisis de documentos y producciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Rúbrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de investigación</li> <li>- Presentación de la investigación</li> <li>- Ficha de ángulos</li> <li>- Ficha Problemas Trigonometría</li> <li>- Prueba de evaluación</li> <li>- Salida al exterior</li> <li>- Vídeo</li> <li>- Cuestionario coevaluación y autoevaluación</li> </ul>	

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Conocer el sistema sexagesimal y radián y saber pasar de una medida a otra.

2. Promover el respeto y educación entre iguales mediante el debate grupal
3. Conocer las razones trigonométricas de un ángulo y hacer uso ellas para resolver triángulos rectángulos.
4. Conocer y utilizar la herramienta de GeoGebra para la resolución de problemas de trigonometría.
5. Conocer las razones trigonométricas de los ángulos principales ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $210^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $240^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $300^\circ$ ,  $315^\circ$ ,  $330^\circ$ )
6. Saber qué ángulos son complementarios, suplementarios y opuestos, así como obtener sus razones trigonométricas interpretando y haciendo uso de la comparación con los ángulos del primer cuadrante.
7. Aprender a buscar información y fomentar el pensamiento matemático para la demostración y justificación de resultados.
8. Hacer uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra para deducir las razones trigonométricas de los ángulos.
9. Trabajar con materiales manipulativos creados por el propio alumnado

#### Fundamentación metodológica:

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enseñanza directa (EDIR)</li> <li>- Investigación grupal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje cooperativo</li> <li>- Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individual</li> <li>- Grupos heterogéneos</li> <li>- Gran grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GeoGebra</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Proyector</li> <li>- Smartphone, Tablet u ordenador</li> <li>- Teodolito</li> <li>- Vídeos, apuntes,</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula ordinaria</li> <li>- Aula medusa</li> <li>- Patio (centro)</li> <li>- Aledaños del centro</li> </ul>

---

### UNIDAD DIDÁCTICA 9: INVESTIGUEMOS SOBRE GEOMETRÍA PLANA

---

En esta Unidad Didáctica continuaremos con el criterio 6 del Bloque de Aprendizaje III: Geometría, comenzado en la unidad 7. Esta unidad tendrá dos partes, la primera se llevará a cabo mediante investigaciones en grupo sobre ecuaciones de la recta, paralelismo y

perpendicularidad de rectas y posiciones relativas de rectas. En la segunda se verá el uso de la razón de semejanza mediante un modelo de enseñanza directa.

Para las investigaciones se dividirá la clase en grupos de 4 o 5 personas, que realizarán una primera investigación sobre ecuaciones de la recta y una segunda sobre paralelismo, perpendicularidad y posiciones relativas entre rectas. Cada investigación durará 5 sesiones.

En la primera sesión, cada grupo deberá buscar información sobre el tema en el libro de texto y en el perfil de GeoGebra de [Débora Pereiro](#). Además, se le pondrá facilitar otras páginas web de información como [matesfacil](#) o [vadenumeros](#).

En la segunda sesión, el docente les facilitará fichas de actividades sobre la información buscada en la sesión anterior y deberán de resolverlas.

En la tercera y cuarta sesión, cada grupo deberá de preparar una presentación para la quinta sesión. En dicha presentación, cada grupo deberá de explicar al resto de compañeros/as, mediante una exposición, los conocimientos descubiertos en la primera sesión y la resolución de un ejercicio de los resueltos en la segunda. Para ello tendrán que hacer uso de GeoGebra y del recurso que deseen para realizar la presentación. No deberá durar más de 8 minutos y tendrán que participar todos los componentes del grupo de forma activa.

En la quinta sesión se llevarán a cabo las presentaciones de los grupos. Cada grupo evaluará a los otros grupos a través de un cuestionario de autoevaluación facilitado por el docente.

Este tipo de investigaciones propuestas, ayudarán al alumnado a adquirir un carácter investigador, descubridor y crítico, que los capacite para analizar la realidad, producir ideas y conocimientos nuevos.

En las últimas dos sesiones, el docente explicará el Teorema de Tales y los criterios de semejanza y su aplicación para el cálculo de longitudes, áreas y volúmenes. Se apoyará en el uso de GeoGebra para observar mejor las figuras semejantes y sus propiedades. El docente propondrá una actividad para trabajar lo aprendido sobre semejanza de triángulos y el alumno deberá de entregarla a través del campus virtual.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	4, 7	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 16, 17, 20, 21	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
2	1c, 1e, 1f, 3	26, 27, 28, 46, 54	
6	1, 2, 3, 4, 5	49, 50, 51, 52, 53, 54	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
- Observación sistemática - Encuestación - Análisis de documentos	- Diario de clase del profesorado - Cuestionario - Rúbrica	- Observación directa - Hoja de actividades - Presentación y exposición - Cuestionario de grupos - Actividades criterios de semejanza	

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Expresar y defender el proceso seguido, tanto de forma escrita como verbalmente, haciendo uso de lenguaje geométrico apoyándose en presentaciones.
2. Calcular las diferentes formas de una ecuación de la recta y pasar de una a otra.
3. Identificar los elementos característicos de una recta (un punto de ella y un vector director) en sus diferentes formas.
4. Conocer el significado de la pendiente de una recta.
5. Calcular la posición relativa entre dos rectas (paralelas, secantes o coincidentes) en el plano.
6. Usar el software GeoGebra para facilitar la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.
7. Saber aplicar la razón de semejanza para el cálculo de longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
- Investigación guiada - Enseñanza directa	- Aprendizaje basado en proyectos - Aprendizaje cooperativo	- Grupos heterogéneos - Gran grupo	- Ordenador - Proyector - GeoGebra - Pizarra - Páginas web	- Aula ordinaria - Aula medusa

---

**UNIDAD DIDÁCTICA 10: ESTUDIO DE FUNCIONES**


---

Esta unidad didáctica se abordarán los contenidos del Criterio 7 del Bloque de Aprendizaje IV: Funciones.

En la primera sesión, el/la docente pondrá un vídeo ([Vídeo presentación UD](#)) donde el alumnado podrá ver que las funciones están presentes en todos lados. De esta forma se intenta enganchar y motivar al estudiante para abordar la unidad. A continuación, durante el resto de la sesión, se verá, mediante un ejemplo práctico de la vida cotidiana, las 4 formas en las que se pueden expresar las funciones (gráfica, tabla de valores, enunciado y expresión algebraica).

Las siguientes dos sesiones se realizarán en el aula medusa para que el alumnado trabaje con GeoGebra. Para ello, se formarán parejas que se utilizarán, también, en la cuarta sesión para el juego que se realizará. Durante las dos sesiones, cada pareja deberá resolver 5 problemas parecidos al resuelto por el docente en la primera sesión. Al finalizar las sesiones, cada pareja deberá de entregar la resolución de dos problemas, uno elegido por el docente y otro que elijan ellos mismos.

En la cuarta sesión se jugará al [juego de las 4 cartas](#). Para ello, dos parejas de las que se formaron para las sesiones anteriores se enfrentarán entre ellas. Las parejas que se enfrentan irán variando para intentar que todos se enfrenten entre todos.

Durante las 3 sesiones siguientes, el docente se apoyará en un Libro Interactivo de GeoGebra para abordar las características de una función (continuidad, dominio y recorrido, monotonía, extremos y simetrías). Para ello, se comenzará poniendo una gráfica y preguntando al alumnado que información pueden sacar viéndola y, a partir de lo que vayan

diciendo los/las estudiantes, el docente definirá, de forma progresiva y con lenguaje matemático, las características de una función. En la medida de lo posible, serán los/as estudiantes quienes resuelvan los ejemplos y se combinará el trabajo individual del alumnado con el trabajo en grupo.

Para terminar de trabajar las características de una función, se propone un juego cooperativo en el que equipos formados por 4 componentes se separarán en dos parejas. Una de las parejas recibirá una gráfica y deberá responder en una ficha una serie de preguntas y, además, realizar una descripción de esta lo más detallada posible. A continuación, la otra pareja que forma el grupo recibirá la ficha elaborada por los/as compañeros/as y, con la información recibida, deberá de dibujar la gráfica correspondiente. Todo esto se realizará durante una sesión y, en la siguiente sesión, cada grupo de 4 deberá realizar una puesta en común. Primero, una de las parejas deberá de explicar las características extraídas de la gráfica y, a continuación, la otra deberá de explicar el proceso seguido para dibujar la gráfica a partir de las indicaciones recibidas. Durante la puesta en común, se les preguntará sobre los resultados obtenidos para que realicen una reflexión si son correctos o no los resultados obtenidos y por qué.

Durante las sesiones diez y once, se explicará, mediante un método expositivo, la Tasa de Variación Media (TVM), primero de forma gráfica y, después, de forma analítica para funciones sencillas. Además, se realizarán ejemplos en clase resueltos por el docente en la pizarra y también se propondrán problemas para que se resuelvan de forma individual.

La última sesión se dedicará a realizar una prueba escrita.

#### Fundamentación curricular:

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	3, 5, 7	1, 2, 6, 14, 16, 17	CL, CMCT, CD, AA, CSC
2	1c, 4	25, 63	
7	1, 2, 3, 4	55, 58, 59, 61, 62, 63, 64	

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación sistemática</li> <li>- Análisis de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de control</li> <li>- Registro anecdótico</li> <li>- Rúbrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación directa</li> <li>- Problema propuesto por el docente y elegido por el/la estudiante.</li> <li>- Fichas y representación de la gráfica</li> <li>- Puesta en común</li> <li>- Prueba escrita</li> </ul>

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Expresar, de forma razonada, las características de una función haciendo uso del lenguaje matemático correcto.
2. Conocer y calcular las diferentes formas de expresar una función (gráfica, tabla de valores, enunciado y expresión algebraica), pasando de una forma a otra según convenga.
3. Identificar fenómenos y situaciones de la vida cotidiana que se rigen por funciones.
4. Explicar el comportamiento de un fenómeno o situación a partir de su gráfica y su tabla de valores.
5. Explicar las características de una función (continuidad, dominio y recorrido, monotonía, extremos y simetrías) con un lenguaje matemático preciso, tanto de forma escrita como oral.
6. Estudiar el crecimiento y decrecimiento de una función a partir de la TVM.
7. Utilizar la herramienta GeoGebra como apoyo para el estudio de funciones y explicar sus características.

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enseñanza directa (EDIR)</li> <li>- Inductivo básico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje cooperativo</li> <li>- Gamificación</li> <li>- Expositiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individual</li> <li>- Parejas</li> <li>- Grupos heterogéneos</li> <li>- Gran grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vídeo</li> <li>- GeoGebra</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Ordenadores</li> <li>- Juegos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula ordinaria</li> <li>- Aula medusa</li> </ul>

---

## UNIDAD DIDÁCTICA 11: ¿CON QUÉ TIPO DE FUNCIÓN TE IDENTIFICAS?

---

En esta Unidad Didáctica se introducirán los distintos tipos de funciones: lineales, cuadráticas, proporcionalidad inversa, definidas a trazos, exponenciales y logarítmicas. Al final de la unidad, se abrirá un debate para que el alumnado exprese con qué función se identifica, por ejemplo, en los estudios, definiendo la variable  $x$  como el tiempo dedicado al estudio, y la variable  $y$  como la nota que obtendrían.

En las dos primeras sesiones, el docente realizará el estudio de una función lineal en el que explicará al alumnado las características generales de la función, forma de la gráfica que la representa, contextos en los que se pueden encontrar este tipo de funciones, ejemplos de la vida cotidiana en los que podemos encontrarlas, ... Este esquema les servirá para la investigación guiada que realizarán los/as estudiantes en grupo durante las siguientes sesiones.

En las siguientes sesiones se dividirá la clase en 5 grupos y se le repartirá a cada grupo una función diferente, asociada a un fenómeno o una situación de la vida cotidiana. Cada grupo tendrá un tipo de gráfica diferente: grupo A cuadrática, grupo B exponencial, grupo C proporcionalidad inversa, grupo D función a trozos y grupo E logarítmica. Tendrán que ver qué tipo de función es y realizar un estudio de ella siguiendo el esquema anterior. Para realizar el estudio, disponen del libro de texto y material extra que el docente les proporcionará (vídeos, apuntes web, ...)

Dicho estudio deberá de exponerse al resto de compañeros/as mediante una presentación con los recursos que consideren más adecuados, de forma que cada grupo adquirirá el rol docente durante su explicación.

Además, deberán diseñar algunas actividades con GeoGebra relacionadas con la función para que el resto de los compañeros/as practique los conceptos relacionados con cada tipo de función. Cada actividad deberá estar contextualizada, de manera que el contexto puede ser real o inventado.

Finalmente completarán un mapa conceptual para repasar los conceptos dados en los diferentes grupos anteriormente creados, de tal forma, que cada miembro del grupo ha estudiado una función diferente para que así puedan ayudarse entre sí.

**Fundamentación curricular:**

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	5, 6, 7	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 21	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
2	1b, 1c, 1e, 1f, 4	24, 25, 27, 28, 29, 63	
7	1, 2, 3, 4	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN		HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación sistemática</li> <li>- Análisis de documentos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de control</li> <li>- Rúbrica</li> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación directa</li> <li>- Estudio y presentación</li> <li>- Actividades en GeoGebra</li> <li>- Resolución de las actividades de GeoGebra</li> <li>- Mapa conceptual</li> </ul>

**Objetivos didácticos:**

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar en esta Situación de Aprendizaje son los siguientes:

1. Expresar de forma oral las características de una función, haciendo uso del lenguaje matemático correcto, para explicar la función que le ha tocado en el grupo de expertos al resto de compañeros/as.
2. Representar una función mediante: tablas de valores, gráficas, expresiones algebraicas y enunciados.
3. Relacionar entre ellas las formas anteriores de representar una función.
4. Identificar y calcular los elementos característicos de las funciones (máximos, mínimos, crecimiento, decrecimiento, ...).
5. Identificar los diferentes tipos de funciones (cuadrática, proporcional inversa, definida a trozos, exponencial y logarítmica) y sus elementos característicos.
6. Utilizar la herramienta GeoGebra como apoyo para el estudio de funciones y explicar sus características.
7. Aprender a trabajar en equipo, respetando la opinión de los demás, ayudando a aquellos/as con más dificultades y aportando esfuerzo e interés.

**Fundamentación metodológica:**

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Recursos	Espacios
- Investigación grupal - Enseñanza directa	- Flipped Classroom - Aprendizaje cooperativo	- Grupos de expertos - Gran grupo	- GeoGebra - Internet - Ordenadores - Apuntes, vídeos, ...	- Aula ordinaria - Aula medusa

**RESUMEN**

A continuación se presenta una tabla resumen con los CE, contenidos, EAE y competencias básicas trabajadas en cada Unidad Didáctica.

UD	CE	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
<b>1</b>	1	4, 5, 6, 7	1, 10, 11, 17, 21	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
	2	1a, 1b, 1e, 1f, 5	23, 27, 28, 77, 78	
	8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	70, 76, 77, 78, 79, 80	
<b>2</b>	1	3, 5	2, 6, 11, 12, 14, 17,	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
	2	1c, 1d, 2	23, 32	
	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75	
<b>3</b>	1	3, 7	6, 17	CMCT, CSC, SIEE
	3	1, 2, 3, 4 y 5	30, 31, 32, 33, 34, 37	
<b>4</b>	1	2, 3, 6, 7	1, 8, 9, 10, 17, 18	CL, CMCT, CD, AA, CSC
	2	2	23, 32	
	3	3, 5, 6, 7	32, 34, 35, 36, 38	
<b>5</b>	1	3, 7	10, 17,	CMCT, CD, AA, CSC
	2	2	23	
	4	1, 2, 3, 5	39, 40, 41	
<b>6</b>	1	1, 3	2, 3, 14	CMCT, CD, AA
	2	1b, 4	24	
	4	4, 6, 7, 8	42, 43, 44	
<b>7</b>	2	1c, 3	26, 54	CMCT, CD, CEC
	6	1, 5	49, 50, 54	
<b>8</b>	1	1, 3, 5, 7	1, 2, 8, 10, 11, 12, 17, 18, 19	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE, CEC
	2	1c, 1e, 1f, 2, 3	23, 26, 27, 28, 32	
	5	1, 2, 3, 4	45, 46, 47, 48	
<b>9</b>	1	4, 7	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 16, 17, 20, 21	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
	2	1c, 1e, 1f, 3	26, 27, 28, 46, 54	
	6	1, 2, 3, 4, 5	49, 50, 51, 52, 53, 54	
<b>10</b>	1	3, 5, 7	1, 2, 6, 14, 16, 17	CL, CMCT, CD, AA, CSC
	2	1c, 4	25, 63	
	7	1, 2, 3, 4	55, 58, 59, 61, 62, 63, 64	
<b>11</b>	1	5, 6, 7	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 21	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE
	2	1b, 1c, 1e, 1f, 4	24, 25, 27, 28, 29, 63	
	7	1, 2, 3, 4	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64	

Tabla 1: Resumen fundamentación metodológica.

## 2.10 Evaluación

La evaluación es una parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues nos permite valorar el progreso de los alumnos, así como el grado de consecución de los objetivos didácticos planteados y el logro de los criterios de evaluación.

Para establecer la evaluación de la PDA, nos basaremos, por un lado, en el Artículo 28 del Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, donde se indica que la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora.

Y, por otro lado, en el Decreto del Currículo Básico de Canarias (Decreto 83/2016) establece:

“Los estándares de aprendizaje evaluables de los criterios de evaluación de la asignatura de Matemáticas especifican las metas que el alumnado debe alcanzar en relación con los aprendizajes que componen cada criterio; son observables, medibles y evaluables y todos ellos aparecen en los enunciados de los criterios o en su explicación. En definitiva, nos permiten valorar el nivel de los logros alcanzados por los alumnos y las alumnas.”

Por lo tanto, para la evaluación de los estudiantes en cada una de las unidades Didácticas, se hará uso de los instrumentos de evaluación, descritos anteriormente en cada una de las UD, que evaluarán estándares evaluables de aprendizaje. Dichos instrumentos podrán ser elaborados individualmente o en grupo, teniendo en este último caso todos los miembros del grupo la misma calificación. Esto último ayudará a que los alumnos del grupo se acaben ayudando entre sí, potenciando interés y cooperación.

La evaluación sigue un proceso continuo, por lo que, si algún criterio aparece en más de una Unidad Didáctica, tendremos en cuenta el progreso del alumno en dicho criterio. Además, la evaluación se realizará a lo largo de toda la UD. Por ello, la Observación Directa es un instrumento de evaluación que forma parte de todas las UD.

Se calificará por medio de los instrumentos de evaluación usando rúbricas desglosadas por los estándares de aprendizaje evaluables (EAE). En caso de que algún estándar se evalúe con más de un instrumento, la nota del estándar será la media de estas calificaciones. Podemos

ver en Tabla 12 (ANEXO I: RELACIÓN EAE – INSTRUMENTOS EVALUACIÓN) qué EAE se trabajarán por cada instrumento de evaluación.

La nota de cada criterio de evaluación será la media de los EAE incluidos en él. En caso de que algún criterio se evalúe en más de una unidad, la nota final será la media de las notas de los estándares en las diferentes UD. Por ejemplo, la calificación del CE1 para trimestre 1 sería tal y como se muestra en la Tabla 2.

$$\text{Nota media del criterio} = \frac{\sum \text{Nota media de los EAE trabajados del criterio}}{\text{N}^\circ \text{ de EAE trabajados del criterio}}$$

	UNIDAD DIDÁCTICA 1		UNIDAD DIDÁCTICA 2		UNIDAD DIDÁCTICA 3		NOTA MEDIA CE 1
	EAE	NOTA	EAE	NOTA	EAE	NOTA	
CE1	1	8					8,0
			2	4			4,0
			6	7	6	8	7,5
	10	6					6,0
	11	4	11	6			5,0
			12	3			3,0
			14	9			9,0
	17	8	17	7	17	1	5,3
	21	10					10,0
						<b>6,43</b>	

Tabla 2: Ejemplo calificación Criterio Evaluación 1

A continuación, en la Tabla 3 se presenta un ejemplo de calificación para el Trimestre 1, donde la nota de cada UD es la nota media de los CE trabajados.

$$\text{Nota UD1} = \frac{7,20 + 6,40 + 4,83}{3} = 6,14$$

$$\text{Nota UD2} = \frac{6,00 + 7,50 + 7,10}{3} = 6,87$$

$$\text{Nota UD3} = \frac{4,50 + 8,33}{2} = 6,42$$

Y la nota final del trimestre 1 es la nota media de los CE trabajados:

$$\text{Nota Trimestre 1} = \frac{6,43 + 6,75 + 8,33 + 4,83 + 7,10}{5} = 6,69$$

Ecuación 1: Nota Trimestre 1

CALIFICACIÓN TRIMESTRE 1											
	CE1		CE2		CE3		CE8		CE9		NOTA MEDIA UD
	EAE	NOTA									
UNIDAD DIDÁCTICA 1	1	8	23	8			70	3			<b>6,14</b>
	10	6	27	3			76	5			
	11	4	28	9			77	6			
	17	8	77	7			78	4			
	21	10	78	5			79	8			
							80	3			
	<b>MEDIA</b>	<b>7,20</b>	<b>MEDIA</b>	<b>6,40</b>			<b>MEDIA</b>	<b>4,83</b>			
UNIDAD DIDÁCTICA 2	2	4	23	5					65	8	<b>6,87</b>
	6	7	32	10					66	6	
	11	6							67	7	
	12	3							68	9	
	14	9							69	10	
	17	7							71	5	
									72	4	
									73	7	
									74	7	
									75	8	
	<b>MEDIA</b>	<b>6,00</b>	<b>MEDIA</b>	<b>7,50</b>					<b>MEDIA</b>	<b>7,10</b>	
UNIDAD DIDÁCTICA 3	6	8			30	8					<b>6,42</b>
	17	1			31	9					
					32	7					
					33	9					
					34	10					
					37	7					
	<b>MEDIA</b>	<b>4,50</b>			<b>MEDIA</b>	<b>8,33</b>					
<b>NOTA CRITERIO</b>		<b>6,43</b>		<b>6,75</b>		<b>8,33</b>		<b>4,83</b>		<b>7,10</b>	<b>6,69</b>

Tabla 3: Ejemplo Calificación Trimestre 1

Por último, cada estudiante tendrá una nota por cada trimestre. Para el primero, la nota será la nota media de los criterios trabajados en dicho trimestre (Ver Ecuación 1 y Tabla 3). Para el segundo trimestre y la nota final del curso, la nota será la media de las notas de los criterios de evaluación que se hayan trabajado hasta el momento del curso que nos encontremos (Ver Tabla 4). Es decir, no se tendrá en cuenta sólo lo realizado durante el trimestre actual, sino durante todo el curso.

CALIFICACIÓN FINAL DE LA MATERIA	CRITERIO	NOTA
	CE1	7,24
	CE2	8,45
	CE3	8,33
	CE4	8,00
	CE5	6,55
	CE6	9,30
	CE7	7,00
	CE8	4,83
	CE9	7,10
	<b>7,42</b>	

Tabla 4: Ejemplo Calificación final de la materia

Las evaluaciones de las competencias y los logros de objetivos de la etapa serán consensuados por el equipo educativo durante el desarrollo de las sesiones de evaluación. El grado de adquisición de estas competencias y objetivos, será evaluada a través de distintas herramientas e instrumentos de evaluación.

## 2.11 Plan de recuperación

Al finalizar cada trimestre, el docente propondrá al alumnado que no haya superado alguno de los criterios trabajados hasta ese momento, un trabajo, una hoja de problemas o ejercicios o una prueba oral o escrita para que pueda superar dicho criterio. El docente elegirá qué tarea debe hacer el alumno, basándose en la manera idónea para cada criterio.

El alumnado que al final todas las Unidades Didácticas tenga una nota media de todos los criterios suspendida, tendrá que realizar un examen de recuperación de aquellos criterios no superados.

Después de realizar el examen de recuperación anteriormente mencionado, todo estudiante que tenga una nota media de los criterios suspendida deberá presentarse a las

pruebas extraordinarias de septiembre y realizar un examen de los criterios abordados durante el curso.

## 2.12 Valoración de la Programación Didáctica Anual

Cada Unidad Didáctica se debe someter a una evaluación, tanto por parte del alumnado como del docente. Dicha evaluación debe ser un proceso continuo que se realiza antes, durante y después de llevarla a cabo con el fin de destacar los puntos fuertes y carencias de cada una de ellas y poder reajustar los aspectos necesarios sobre la marcha.

Por un lado, el docente elaborará un informe de aula teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Nivel de adecuación de las UD al nivel del estudiante y a los diferentes ritmos de aprendizaje.
- Idoneidad de la temporalización.
- Participación, nivel de motivación e interés mostrado por parte del alumnado.
- Análisis de las metodologías empleadas.
- Adecuación de los recursos utilizados.
- Validez de los instrumentos de evaluación utilizados y de los criterios de calificación establecidos.

Por otro lado, al finalizar cada Unidad Didáctica, se realizará una encuesta de satisfacción a los alumnos, a través de la cual, el docente obtendrá conclusiones sobre la idoneidad de las UD desarrolladas.

Asimismo, el docente adaptará la PDA a las características del grupo y del contexto. A partir de la observación, se cambiarán las tareas que no sean de idóneo desarrollo.

## Capítulo 3 : UNIDAD DIDÁCTICA ¿CUÁNTO MIDE LA CÚPULA DEL I.E.S. EL CHAPATAL?

En este capítulo 3 se desarrolla la Unidad Didáctica 8, “¿Cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal?”, correspondiente a la Programación Didáctica Anual descrita en el Capítulo 2.

Los contenidos de esta Unidad Didáctica se imparten en la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4º de la ESO. En esta unidad se abordarán los contenidos que se indican en el Criterio de Evaluación 5 del Bloque IV: Geometría determinados en el Decreto del Currículo de Canarias (Decreto 83/2016). Además, se trabajarán algunos contenidos incluidos en los Criterios 1 y 2, pertenecientes al Bloque de Aprendizaje I: Procesos, Métodos y Actitudes Matemáticas, el cual se incluye de forma transversal a lo largo de todo el curso.

### 3.1 Justificación y descripción de la propuesta

La presente Unidad Didáctica se llama “¿Cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal?”, ya que durante una salida al patio del centro, se medirá la altura que tiene la cúpula del I.E.S. El Chapatal. La UD está basada, principalmente, en el trabajo cooperativo para mejorar las relaciones sociales entre el alumnado y promover el aprendizaje entre iguales, el respeto y la tolerancia a otros puntos de vista y pensamientos. Además, se realizará una pequeña investigación para fomentar la búsqueda, análisis y resumen de información de forma autónoma por parte del alumnado.

Dado que es la primera vez que aparece la trigonometría en su etapa educativa, el principal objetivo es que adquieran los conocimientos básicos sobre relaciones trigonométricas y el cálculo de longitudes, áreas y volúmenes haciendo uso de estas relaciones, ya que esto construirá la base fundamental para su posible futura etapa de Bachillerato y universitaria.

La UD se desarrollará a lo largo de 14 sesiones dónde se combinarán sesiones teóricas y prácticas, tanto en el aula como en el exterior. La Unidad se realiza en torno a la práctica en el exterior y la realización de un video ya que, para ello, deberán elaborar su propia herramienta de medición de ángulos y adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo correctamente la práctica y las mediciones necesarias.

El alumnado adquirirá los conocimientos sobre trigonometría desde un punto práctico y contextualizado en la vida cotidiana, evitando la memorización de fórmulas y centrándonos en que aprendan a plasmar, en lenguaje matemático, lo que se desea resolver y en el proceso de resolución. También se pretende aumentar el interés en el alumnado al comienzo de la unidad mostrándoles usos prácticos de la trigonometría en el mundo real y la motivación adelantándoles la práctica en el exterior que se realizará.

Para ello nos apoyaremos en el Sistema de Geometría Dinámica GeoGebra que nos ayudará a mejorar la comprensión de la trigonometría y reducir el aspecto abstracto.

### 3.2 Fundamentación curricular

En este apartado se especifican los aspectos curriculares en los que se apoya esta UD. La enumeración y la redacción de los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables, contenidos y competencias serán los correspondientes a 4º ESO de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas que especifica el currículo de Canarias (Decreto 83/2016).

#### 3.2.1 Criterios de evaluación, Contenidos y Estándares de aprendizaje evaluables

Se trabajarán tres de los nueve criterios del curso 4º ESO de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. Los criterios 1 y 2 pertenecientes al Bloque de Aprendizaje I: Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas y el criterio 5 perteneciente al Bloque de Aprendizaje III: Geometría. A continuación, se detallan los criterios de evaluación y contenidos de los mismos, subrayando la parte que se trabajará y evaluará en esta UD. Además, se indican los estándares de aprendizaje evaluables que se tendrán en cuenta en la evaluación de conocimientos de esta unidad, subrayando también la parte que se evaluará.

#### Criterio de evaluación 1

**Resolver problemas numéricos, geométricos, funcionales y estadístico-probabilísticos de la realidad cotidiana, desarrollando procesos y utilizando leyes de razonamiento matemático; asimismo, analizar y describir de forma oral o mediante informes, el proceso seguido, los resultados, las conclusiones, etc., a través del lenguaje matemático. Además, comprobar, analizar e interpretar las soluciones obtenidas, reflexionando sobre la validez de**

**las mismas y su aplicación en diferentes contextos, valorar críticamente las soluciones aportadas por las demás personas y los diferentes enfoques del mismo problema, trabajar en equipo, superar bloqueos e inseguridades y reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.**

Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado, individualmente o en grupo, reconoce diferentes situaciones problemáticas de la realidad, se enfrenta a ellas y las resuelve planteando procesos de investigación y siguiendo una secuencia consistente en la comprensión del enunciado, la discriminación de los datos y su relación con la pregunta, la realización de un esquema de la situación, la elaboración de un plan de resolución y su ejecución conforme a la estrategia más adecuada (estimación, ensayo-error, modelización, matematización, reconocimiento de patrones, regularidades y leyes matemáticas...), la realización de los cálculos necesarios, la obtención de una solución y la comprobación de la validez de los resultados. Asimismo, se trata de verificar si el alumnado profundiza en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc., y comprueba la validez de las soluciones obtenidas, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o construidos. También se pretende evaluar si verbaliza y escribe los procesos mentales seguidos y los procedimientos empleados, si en una dinámica de interacción social comparte sus ideas y enjuicia críticamente las de las demás personas y los diferentes enfoques del problema para posteriormente elegir el más adecuado, y si es perseverante en la búsqueda de soluciones y confía en su propia capacidad para encontrarlas.

### **Contenidos**

1. Planificación del proceso de resolución de problemas: comprensión del enunciado, discriminación de los datos y su relación con la pregunta, elaboración de un esquema de la situación, diseño y ejecución de un plan de resolución con arreglo a la estrategia más adecuada, obtención y comprobación de los resultados, respuestas y generalización.
3. Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc., argumentación sobre la validez de una solución o su ausencia, etc., todo ello en dinámicas de interacción social con el grupo.

7. Comunicación del proceso realizado, de los resultados y las conclusiones con un lenguaje preciso y apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), mediante informes orales o escritos.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.
2. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)
8. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
10. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.
11. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
17. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
18. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
19. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.

### **Criterio de evaluación 2**

**Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje, buscando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes para elaborar documentos propios, mediante exposiciones y argumentaciones y compartiéndolos en entornos apropiados para facilitar la interacción. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas para realizar cálculos numéricos y estadísticos; realizar representaciones gráficas y geométricas y elaborar predicciones, y argumentaciones que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos, a la resolución de problemas y al análisis crítico de situaciones diversas.**

Se trata de comprobar si el alumnado utiliza las TIC en la búsqueda, selección, producción e intercambio de información extraída de diferentes fuentes (Internet, prensa escrita, etc.), empleando las herramientas tecnológicas adecuadas para el análisis y la comprensión de propiedades geométricas. También se evaluará si realiza cálculos de todo tipo cuando su dificultad impide o no aconseja hacerlos manualmente, y si resuelve distintos problemas matemáticos. Para ello, cuando proceda, elaborará documentos digitales (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido...), individualmente o en grupo, en apoyo de las exposiciones orales diseñadas para explicar el proceso seguido en la resolución de problemas, a través de la realización de juicios críticos. Asimismo, se ha de constatar si el alumnado es capaz de aceptar y sopesar diferentes puntos de vista, extraer conclusiones, elaborar predicciones y analizar sus puntos fuertes y débiles para corregir errores y establecer pautas de mejora.

### **Contenidos**

1. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
  - c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;
  - e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
  - f) la comunicación e intercambio, en entornos apropiados, de la información y las ideas matemáticas.
2. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.
3. Utilización de aplicaciones informáticas de geometría dinámica para el estudio de formas, configuraciones y relaciones geométricas.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

23. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
26. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.

27. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
28. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
32. Opera con eficacia empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o programas informáticos, y utilizando la notación más adecuada.

### **Criterio de evaluación 5**

**Utilizar las razones trigonométricas y las relaciones entre ellas para resolver problemas de contexto real con la ayuda de la calculadora y de otros medios tecnológicos, si fuera necesario. Calcular magnitudes directa e indirectamente empleando los instrumentos, técnicas o fórmulas más adecuadas a partir de situaciones reales.**

Se trata de valorar si el alumnado resuelve problemas de contexto real que impliquen la resolución de triángulos rectángulos utilizando las razones trigonométricas y las medidas angulares, así como aquellos problemas que necesiten del cálculo de ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de triángulos, cuadriláteros, círculos, paralelepípedos, pirámides, cilindros, conos y esferas, utilizando las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas más convenientes y asignando las unidades apropiadas.

#### **Contenidos**

1. Utilización y transformación de las medidas de ángulos en el sistema sexagesimal y en radianes.
2. Utilización de las razones trigonométricas y las relaciones entre ellas.
3. Utilización de las relaciones métricas en los triángulos.
4. Aplicación de los conocimientos geométricos a la resolución de problemas métricos en el mundo físico: medida de longitudes, áreas y volúmenes.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

45. Utiliza conceptos y relaciones de la trigonometría básica para resolver problemas empleando medios tecnológicos, si fuera preciso, para realizar los cálculos.

46. Utiliza las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.
47. Resuelve triángulos utilizando las razones trigonométricas y sus relaciones.
48. Utiliza las fórmulas para calcular áreas y volúmenes de triángulos, cuadriláteros, círculos, paralelepípedos, pirámides, cilindros, conos y esferas y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.

### 3.2.2 Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar con esta tarea/actividad son los siguientes:

1. Conocer el sistema sexagesimal y radián y saber pasar de una medida a otra.
2. Promover el respeto y educación entre iguales mediante el debate grupal
3. Conocer las razones trigonométricas de un ángulo y hacer uso ellas para resolver triángulos rectángulos.
4. Conocer y utilizar la herramienta de GeoGebra para la resolución de problemas de trigonometría.
5. Conocer las razones trigonométricas de los ángulos principales ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $210^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $240^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $300^\circ$ ,  $315^\circ$ ,  $330^\circ$ )
6. Saber qué ángulos son complementarios, suplementarios y opuestos, así como obtener sus razones trigonométricas interpretando y haciendo uso de la comparación con los ángulos del primer cuadrante.
7. Aprender a buscar información y fomentar el pensamiento matemático para la demostración y justificación de resultados.
8. Hacer uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra para deducir las razones trigonométricas de los ángulos.
9. Trabajar con materiales manipulativos creados por el propio alumnado

### 3.2.3 Competencias básicas

Esta asignatura contribuye al desarrollo de las distintas competencias clave tal y como se indica en el currículo de Canarias (Decreto 83/2016). En esta Unidad Didáctica en concreto, con las actividades que se proponen se pretende que el alumnado avance en la adquisición de las siguientes competencias básicas:

- **Competencia en comunicación lingüística (CL).** Esta competencia será crucial para que el alumnado pueda expresar sus ideas e interactuar con los compañeros/as durante el trabajo en grupo, durante la exposición de la investigación y durante las explicaciones que se realicen en el video. Además, deberá de elaborar informes con un lenguaje correcto y matemáticamente preciso.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).** Esta competencia se trabajará por medio del análisis de nuestro entorno mediante figuras geométricas. Asimismo, se llevará a cabo una investigación grupal sobre las razones trigonométricas de ciertos ángulos donde el alumnado realizará búsquedas de información y análisis de la información.
- **Competencia digital (CD).** Por una parte, se trabajará mediante la búsqueda, selección y clasificación de información durante la investigación de las razones trigonométricas de los ángulos, además de la realización de informes y el uso de herramientas como Power Point, para su presentación al resto de compañeros/as. Por otro lado, la CD se trabajará con el uso del software GeoGebra para que el alumnado sea capaz de manipular y utilizar applets proporcionados, así como hacer representaciones geométricas para facilitar la comprensión de algunos conceptos.
- **Competencia de aprender a aprender (AA).** Esta competencia se logra mediante la reflexión sobre el proceso seguido y su posterior expresión oral o escrita. Eso desencadena una profundización e integración de nuevos conceptos geométricos.
- **Competencias sociales y cívicas (CSC).** La mayoría de la UD se desarrolla en grupos, lo cual favorece al trabajo colaborativo, donde cada miembro aporta según sus capacidades y conocimientos, lográndose un aprendizaje entre iguales. Además, se fomentará la tolerancia y el respeto de diferentes puntos de vistas.

#### 3.2.4 Competencia Matemática (PISA)

Las Competencias Matemáticas definidas por OECD Programme for International Student Assessment (PISA) en 2018 se refiere al conjunto de capacidades puestas en juego por los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando resuelven o formulan problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones. Las capacidades matemáticas fundamentales que se desarrollan en esta UD son las siguientes:

- ❖ **Comunicación (C)**: El alumnado, mediante la investigación de las razones trigonométricas y el vídeo que propone el docente, tendrá que expresarse de manera oral explicando al resto de compañeros/as y al docente el proceso y los resultados obtenidos en el trabajo cooperativo.
- ❖ **Modelización (M)**: Esta capacidad será especialmente tratada ya que el alumnado deberá identificar problemas de la vida real, como por ejemplo calcular la altura de un edificio o la cúpula del centro, y plasmarlo con un lenguaje estrictamente matemático a través de trigonometría.
- ❖ **Representación (R)**: El alumnado deberá seleccionar y usar la representación para capturar una situación de un problema mediante dibujos.
- ❖ **Razonar y argumentar (RA)**: Esta competencia se desarrollará a través de cuestiones propias de las matemáticas para que el alumnado use procesos de pensamiento de forma lógica y sea capaz de conocer los tipos de respuestas que ofrecen las matemáticas. Además, deberá entender y utilizar los conceptos matemáticos, comprobar una justificación o solución al problema.
- ❖ **Idear estrategias para resolver problemas (RP)**: A lo largo de la UD el alumnado deberá seleccionar y/o diseñar estrategias para utilizar las matemáticas en la resolución de problemas derivados de una tarea o contexto, así como guiar su implementación. Por ejemplo, el alumnado deberá diseñar el método matemático para medir y realizar los cálculos necesarios para obtener la altura de la cúpula del centro.
- ❖ **Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones (LS)**: El alumnado, a lo largo de la UD, deberá familiarizarse con el uso de lenguaje y operaciones simbólicas, formales dentro de un contexto matemático regido por convenciones y reglas matemáticas. Además, debe comprender y utilizar construcciones formales basadas en reglas que varían según el contenido matemático particular.
- ❖ **Usar herramientas matemáticas (HM)**: El alumnado deberá de hacer uso, en determinados momentos que sean necesarias, del uso de herramientas matemáticas como la calculadora y GeoGebra, así como de la operatoria.

### 3.2.5 Contenidos previos

Para el desarrollo de la Unidad Didáctica, el alumnado deberá ser capaz de resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones sencillos. Estos conceptos se corresponden con los

contenidos abordados en la UNIDAD DIDÁCTICA 6: ECUACIONES E INECUACIONES del presente curso. Además, deberá ser capaz de calcular áreas y volúmenes de cuerpos sencillos.

También será necesario que sepan manejar y trabajar con GeoGebra, aunque esta herramienta será utilizada a lo largo de todo el curso y no debería haber problema. En caso contrario, el docente deberá detectar las dificultades y reforzar al alumnado.

### 3.2.6 Instrumentos de evaluación

Para evaluar al alumnado a lo largo de la unidad, el docente seleccionará diversos instrumentos de evaluación, es decir, los productos que hemos seleccionado para hacer evidente la adquisición de los aprendizajes. Se utilizarán nueve instrumentos de evaluación:

Informe de investigación (TI)	Presentación de la investigación (PI)	Ficha de ángulos (FA)
Ficha Problemas de trigonometría (FPT)	Salida al exterior (SE)	Prueba de evaluación (PE)
Vídeo (V)	Cuestionario coevaluación (C)	Cuestionario autoevaluación (C)

## 3.3 Fundamentación metodológica

En este apartado se describe la metodología llevada a cabo durante el desarrollo de la UD, entendiéndose como metodología el “camino” que se puede seguir para lograr que el alumnado adquiera los aprendizajes y las competencias necesarias. Con ese camino nos referimos al conjunto que forman los métodos, las técnicas, los modelos de enseñanza y las estrategias para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En primer lugar, nos referimos a método como conjunto de pasos que nos permiten lograr el aprendizaje en el alumnado. En esta UD, nos basaremos la gran mayoría del tiempo en un método expositivo, donde es el docente quien proporciona el conjunto de saberes al alumnado. Durante la investigación de las razones trigonométricas de los ángulos, se adoptará un método por elaboración, ya que es el alumnado quien busca y construye su propio conocimiento.

En segundo lugar, las técnicas son procedimientos de enseñanza estructurados con una secuencia concreta. En la presente UD se combinará la lección magistral con el aprendizaje cooperativo y basado en problemas (ABP). El docente adoptará un rol principal cuando haya que introducir términos y conceptos nuevos para, a continuación, lograr el aprendizaje del

alumnado mediante la investigación y reflexión para resolver situaciones-problemas planteadas por el docente, todo ello en grupo para favorecer el intercambio de información entre los estudiantes, motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para ayudar al resto de compañeros/as.

Por ejemplo, será el docente quien explique en la primera sesión las razones trigonométricas y presente ejemplos sencillos de resolución de problemas. Después, en la tarea 3, será el alumnado quien intente resolver de forma cooperativa los diferentes problemas planteados. Todo esto compone un modelo de enseñanza directa.

Otro ejemplo es el de la investigación citada anteriormente, donde el alumnado, de forma también cooperativa, construye su propio conocimiento mediante la investigación grupal.

En cuanto a los recursos, será necesario un smartphone, una Tablet o un ordenador del aula medusa para que el alumnado se apoye y experimente con GeoGebra. Además, se hará uso del teodolito fabricado por el alumnado con material reciclado y también del proyector del aula para la visualización de los videos elaborados por los distintos grupos.

### 3.4 Temporalización

La presente Unidad Didáctica se desarrollará en 14 sesiones de 55 minutos distribuidas en 6 actividades. Algunas de las actividades combinan teoría con la realización de ejercicio y/o problemas y algunas de ellas se dedicarán únicamente a la resolución de problemas o presentación de trabajos. A continuación, se muestra una tabla resumen de las sesiones que ocupará cada actividad:

TAREA	NOMBRE	N.º SESIONES
1	¿Para qué sirve la trigonometría?	3
2	Investiguemos ángulos	4
3	Practicamos lo aprendido	2
4	Vamos a la calle	2
5	¿Qué hemos aprendido?	1
6	1, 2, 3 ... ¡Acción!	2

### 3.5 Tareas y/o actividades

---

#### TAREA 1: ¿Para qué sirve la trigonometría?

---

##### N.º sesiones: 3

Durante las sesiones, el docente deberá intentar detectar las posibles dificultades y carencias del grupo para reforzar los conceptos básicos de la geometría de triángulos, ya que forman los cimientos para el resto de la unidad. El docente se apoyará durante las sesiones de un applet de GeoGebra ([Recurso 3](#)).

Al comienzo de la primera sesión, el docente le hará al alumnado la pregunta: *¿Sabrías decirme cuánto mide la cúpula del I.E.S. El Chapatal haciendo uso de conceptos matemáticos?* El docente intentará, así, generar un pequeño debate entre los estudiantes y generarles curiosidad por la trigonometría con otras preguntas como: *“¿Para qué creéis que nos sirve la trigonometría?, ¿creéis que es útil?”* y presentará en el proyector una página web donde aparecen varios usos de la trigonometría ([Recurso 1](#)).

## Aplicaciones de la trigonometría en la ciencia y en la vida cotidiana

### 1- Aplicaciones en la astronomía

La trigonometría se usa en la astronomía para calcular la distancia del planeta Tierra al [Sol](#), a la Luna, el radio de la Tierra y también para medir la distancia entre los planetas.

Para realizar esas mediciones se valen de la triangulación, la cual consiste en tomar distintos puntos de lo que se desea medir y considerar cada uno como vértices de triángulos; de ahí se saca la distancia entre un punto y otro.

Los egipcios establecieron la medida de los ángulos en grados, minutos y segundos, y lo utilizaron en la astronomía.

*Figura 1: Aplicaciones de la trigonometría*

**Sistema sexagesimal**

En el sistema sexagesimal de medida de ángulos, la unidad es el **grado sexagesimal** ( $^{\circ}$ ) que se define como la trescientos sesentaava parte de un ángulo completo. Es decir, si un ángulo completo son  $360^{\circ}$ , un grado sexagesimal es  $1^{\circ}$ .

Tiene dos divisores que son el minuto que es la sesentaava parte de un grado ( $'$ ) y el segundo ( $''$ ) que es la sesentaava parte de un minuto.

La notación que se emplea en este sistema es la siguiente:

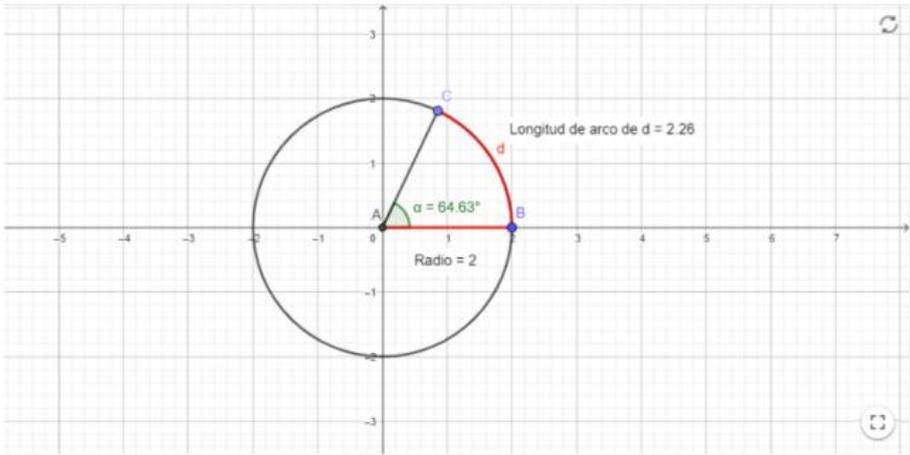
- $1^{\circ}$  = 1 grado sexagesimal;
- $1'$  = 1 minuto sexagesimal;
- $1''$  = 1 segundo sexagesimal.

Por la definición, sabemos que:  
 $1^{\circ} = 60'$  y  $1' = 60''$ .

**¿Qué es un radián?**

Un radián es la **medida de un ángulo central** de una circunferencia cuya longitud de arco subtendido es igual a su radio. Con ángulo central nos referimos a que el vértice coincide con el centro de la circunferencia.  
 El radián es la unidad de medida de ángulos en el sistema internacional.

Veamos qué es un radián gráficamente. Interactuando y moviendo el punto C, ¿sabrías decir cuántos grados es un radián?



Ahora, mueve el punto B para que el radio sea 1, ya que es con la circunferencia unidad con la que trabajaremos a partir de ahora. Una vez tienes la circunferencia de radio 1, ¿sabrías decir que longitud de arco tiene un ángulo de  $360^{\circ}$ ? Entonces, ¿cuántos radianes son  $360^{\circ}$ ?

Ahora, sabiendo cuantos radianes son  $360^{\circ}$ , calcula cuántos radianes son  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $180^{\circ}$ ,  $270^{\circ}$ .

Figura 2: Applet GeoGebra (Elaboración propia)

Después de presentar algunas de las aplicaciones, el docente hará la pregunta “Y ahora, después de ver estas aplicaciones, ¿para qué pensáis que nos sirve la trigonometría y para qué creéis que la utilizaremos en clase?” y proyectará una presentación con algunos problemas que, al finalizar la unidad, serán capaces de resolver ellos mismo ([Recurso 2](#)). A continuación, hará de nuevo preguntas como: ¿sabíais que esto se podía hacer?, ¿sabíais que serviría para esto?, ¿no os habíais planteado nunca cómo median las alturas de los monumentos, montañas, etc.? Tras esto, se les adelantará que se hará una salida al patio del centro o, si las circunstancias lo permiten, a los alrededores del centro, para realizar una actividad para la cual deberán de fabricar su propio instrumento de medición de ángulos, un teodolito.

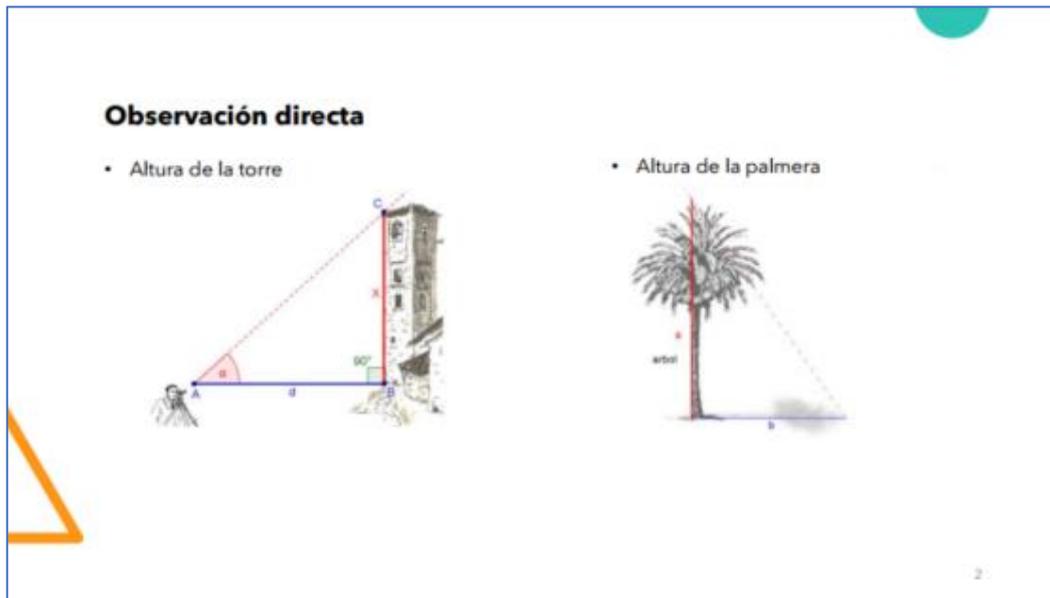


Figura 3: ¿Para qué sirve la trigonometría? (Elaboración propia)

Durante el resto de la sesión y las dos siguientes, el docente expondrá los contenidos del sistema sexagesimal y radianes y las razones trigonométricas de un ángulo y se harán actividades para afianzar conocimientos. Para ello se hará uso de una actividad de GeoGebra ([Recurso 3](#)).

Para el ejercicio incluido en GeoGebra, “*Calcula cuántos radianes son  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  y  $360^\circ$ .*”, se dejarán 5 minutos para que piensen de forma individual y después se resolverán en la pizarra por los propios estudiantes, fomentando así diferentes métodos y formas de obtener el mismo resultado. Por último, la actividad “*¿Cuánto mide este lado?*” ([Recurso 4](#)), incluida también en GeoGebra, se realizará en grupos de 4 formados por el docente. Dependiendo de las dificultades encontradas, se les dará pequeños consejos para su resolución, como resolver los triángulos de abajo a arriba, etiquetarlos como triángulo 1, triángulo 2, ... para que lo hagan de forma ordenada. La actividad deberá entregarse para su corrección, pero no será evaluable ya que es una primera toma de contacto con las razones trigonométricas y nos permitirá detectar qué estudiantes presentan más dificultad.

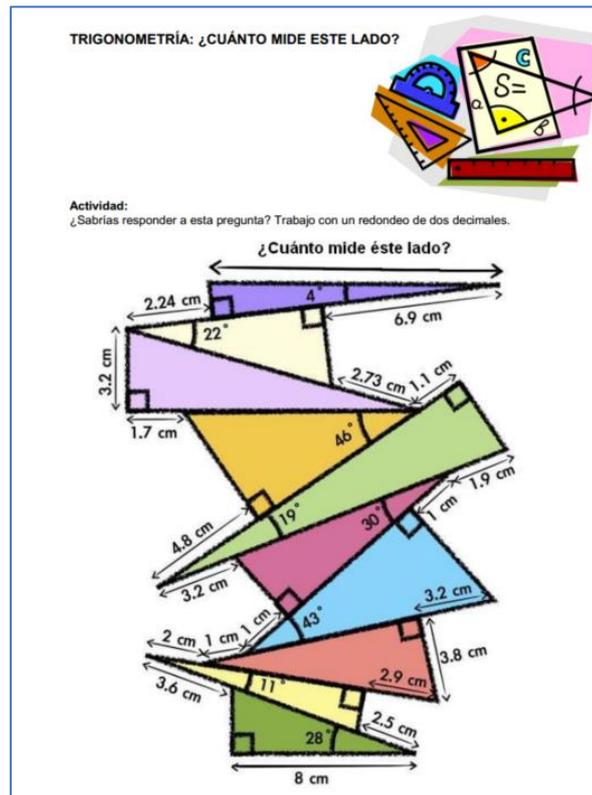


Figura 4: ¿Cuánto mide este lado?

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	

Recursos	Espacios	Agrupamientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyector</li> <li>- Aplicaciones de la trigonometría (<a href="https://www.lifeder.com/aplicaciones-trigonometria/">https://www.lifeder.com/aplicaciones-trigonometria/</a>)</li> <li>- ¿Para qué sirve la trigonometría?</li> <li>- Actividad de GeoGebra (<a href="https://www.geogebra.org/m/qvmta3nj">https://www.geogebra.org/m/qvmta3nj</a>)</li> <li>- ¿Cuánto mide este lado? (<a href="https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2017/09/12/trigonometria-cuanto-mide-este-lado/">https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2017/09/12/trigonometria-cuanto-mide-este-lado/</a>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula ordinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individual</li> <li>- Grupos heterogéneos</li> <li>- Gran grupo</li> </ul>

---

## TAREA 2: Investiguemos ángulos

---

### N.º sesiones: 4

En la primera sesión el docente les presentará el proceso de fabricación de un teodolito casero. Para ello, se proyectará el video “¿Cómo hacer un teodolito casero? ¡muy sencillo!” ([Recurso 5](#)) y se les proporcionará una guía ([Recurso 6](#)) para realizar la versión básica del teodolito. También se proporcionará un vídeo con una versión más elaborada del teodolito ([Recurso 7](#)) y unas normas para la elaboración del teodolito y el video final ([Recurso 8](#)). Se realizará en grupos de 4 formados por el docente, atendiendo a la heterogeneidad. Éstos serán los grupos de trabajo para el resto de la unidad. Antes de finalizar la sesión, el docente les indicará las tareas a entregar en las próximas sesiones para ser evaluados y el video final que será en grupo.

En las siguientes sesiones, el alumnado deberá de realizar una pequeña tarea de investigación y su posterior presentación en grupos de 4 formados por el docente. A cada grupo se le asignará una tarea de las siguientes:

- Razones trigonométricas de los ángulos  $30^\circ$  y  $60^\circ$  + ángulos complementarios ( $90^\circ - \alpha$ )
- Razones trigonométricas de los ángulos  $45^\circ$  + ángulos complementarios ( $90^\circ - \alpha$ )
- Razones trigonométricas de los ángulos  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$
- Razones trigonométricas de los ángulos  $120^\circ$ ,  $135^\circ$  y  $150^\circ$  + ángulos suplementarios ( $180^\circ - \alpha$ )
- Razones trigonométricas de los ángulos  $210^\circ$ ,  $225^\circ$  y  $240^\circ$  + ángulos  $180^\circ + \alpha$
- Razones trigonométricas de los ángulos  $300^\circ$ ,  $315^\circ$  y  $330^\circ$  + ángulos opuestos ( $360^\circ - \alpha$ )

Se le facilitará una guía para la tarea Investiguemos ángulos ([Recurso 9](#)).

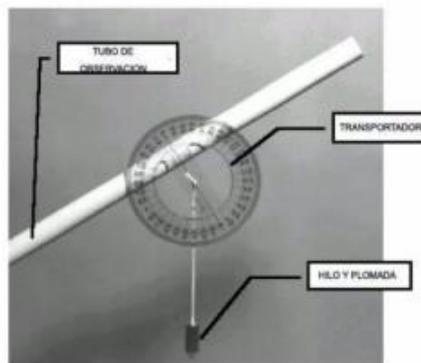
### GUÍA PARA LA FABRICACIÓN DE UN TEODOLITO CASERO

#### ¿Qué necesitamos?

- Un transportador de ángulos
- Un tubo de plástico o cartón
- Una plomada o un objeto pesado
- Hilo
- Pegamento o celofán
- Papel
- Lápiz

#### ¿Cómo se hace?

- 1- Cogemos el transportador y le realizamos un agujero en el medio.
- 2- Introducimos el hilo de la plomada por el agujero y hacemos un nudo para que no se salga.
- 3- Cogemos el tubo y lo pegamos sobre un costado del transportador.



#### ¿Cómo lo utilizamos?



Figura 5: Guía para la fabricación de un teodolito casero (Elaboración propia)

## NORMAS DE ELABORACIÓN DEL TEODOLITO Y VÍDEO

**Nombre del grupo:** .....

**Condiciones que debe cumplir el teodolito:**

1. Se valorará la originalidad.
2. El gasto máximo deberá ser de 10€, aunque deberá de utilizarse materiales reciclados en la medida de lo posible.
3. Se debe de realizar un informe final del proceso de elaboración seguido.
4. Se debe de grabar/fotografiar el proceso para el informe y video final.
5. Todos los componentes del grupo deben de participar de forma activa.
6. Antes de realizar el informe final, el profesor debe dar el visto bueno al teodolito.

**Normas para la realización del video:**

1. El video debe ser original, cuidando la edición, la imagen y el sonido.
2. Deben plantear las mediciones que quieren realizar antes de hacerlas.
3. Deben de aparecer y participar todos los componentes del grupo.
4. Se deben incluir, al menos, dos mediciones usando técnicas diferentes.
5. Se deben incluir los cálculos realizados.
6. Se deben incluir fotografías de las mediciones realizadas con el teodolito.
7. El video debe durar entre 5 y 10 minutos, aproximadamente.
8. Debe incluir el proceso de elaboración del teodolito.
9. Las mediciones del video deben de realizarse después de las prácticas que haremos en clase.

A parte del visto en clase, se comparte otro video de elaboración de teodolito:

<https://www.youtube.com/watch?v=NBTs4K8pxPQ>

Figura 6: Normas de elaboración del teodolito y vídeo (Elaboración propia)

**MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS 4º ESO**

**GUÍA PARA TAREA DE INVESTIGACIÓN**

Cada grupo estará formado por 4 componentes y deberán de elegir un nombre para el grupo de algún matemático o matemática.

**Nombre del grupo:** .....

A cada grupo se le asignará una de las siguientes tareas de investigación:

- 1. Razones de los ángulos  $30^\circ$  y  $60^\circ$  + ángulos complementarios ( $90^\circ - \alpha$ )**
  - Demostrar cómo se obtienen las razones trigonométricas\* de  $30^\circ$  y  $60^\circ$
  - Explica cuando dos ángulos son complementarios y di los complementarios de  $30^\circ$  y  $60^\circ$
- 2. Razones de los ángulos  $45^\circ$  + ángulos complementarios ( $90^\circ - \alpha$ )**
  - Demostrar cómo se obtienen las razones trigonométricas\* de  $45^\circ$
  - Explica cuando dos ángulos son complementarios y di el complementario de  $45^\circ$
- 3. Razones de los ángulos  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$** 
  - Decir las razones trigonométricas\* de los ángulos
- 4. Razones de los ángulos  $120^\circ$ ,  $135^\circ$  y  $150^\circ$  + ángulos suplementarios ( $180^\circ - \alpha$ )**
  - Explica cuando dos ángulos son suplementarios y cuáles son los de  $120^\circ$ ,  $135^\circ$  y  $150^\circ$
  - Decir las razones trigonométricas\* de los ángulos comparándolos con sus suplementarios
- 5. Razones de los ángulos  $210^\circ$ ,  $225^\circ$  y  $240^\circ$  + ángulos  $180^\circ + \alpha$** 
  - Decir las razones trigonométricas\* de los ángulos comparándolos con uno  $\alpha$  del primer cuadrante tal que  $180^\circ + \alpha$  sea  $210^\circ$ ,  $225^\circ$  o  $240^\circ$
- 6. Razones de los ángulos  $300^\circ$ ,  $315^\circ$  y  $330^\circ$  + ángulos opuestos ( $360^\circ - \alpha$ )**
  - Explica cuando dos ángulos son opuestos y cuáles son los de  $300^\circ$ ,  $315^\circ$  y  $330^\circ$
  - Decir las razones trigonométricas\* de los ángulos comparándolos con sus opuestos

La tarea debe ser presentada al resto de compañeros y compañeras, cumpliendo:

- ❖ La duración de la presentación debe durar entre 5 y 10 minutos
- ❖ Deben participar activamente todos los componentes del grupo
- ❖ Se debe hacer uso de GeoGebra durante la presentación

\*Razones trigonométricas: seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente.

Figura 7: Guía para la tarea: Investiguemos ángulos (Elaboración propia)

En la segunda sesión, cada grupo se dedicará a que buscar información y en las siguientes 2 sesiones se realizarán las presentaciones de los trabajos de investigación al resto de los grupos. Para la presentación, disponen de las normas en el [Recurso 9](#) y de la rúbrica con la que serán evaluados ([Recurso 13](#)). Se deberá de hacer uso de GeoGebra para explicar a los compañeros las razones trigonométricas correspondientes y se valorará positivamente el uso de herramientas tecnológicas utilizadas y/o el uso de la pizarra, según convenga, para la

exposición. Además, a cada alumno se le proporcionará una ficha ([Recurso 10](#)) para que vayan rellenando con las presentaciones de los compañeros y compañeras y que deberá de entregar al docente al terminar la última sesión.

**FICHA RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS CONOCIDOS**

Completa la tabla después de las exposiciones de los compañeros/as, indicando los radianes a los que equivale los ángulos, un dibujo aproximado del ángulo y el valor de las razones trigonométricas indicadas para cada ángulo.

**Pregunta:** ¿Qué ángulos son complementarios?

Ángulo en grados	Radianes	Cuadrante	Seno	Coseno	Tangente	Secante	Cosecante	Cotangente
30°								
60°								

**ÁNGULOS SUPLEMENTARIOS**

**Pregunta:** ¿Qué ángulos son suplementarios?

Ángulo en grados	Radianes	Cuadrante	Ángulo suplementario (° y rad)	Cuadrante del suplementario	Seno	Coseno	Tangente	Secante	Cosecante	Cotangente
120°										
135°										
150°										

Figura 8: Ficha ángulos (Elaboración propia)

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
<b>1</b>	3, 7	1, 10, 17	CL, CMCT, CD, AA, CSC
<b>2</b>	1c, 1e, 1f, 3	26, 27, 28	
<b>5</b>	1, 2	46	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
- Observación sistemática	- Lista de cotejo	- Informe de investigación	
- Observación sistemática	- Rúbrica	- Presentación de la investigación	
- Análisis de documentos	- Lista de cotejo	- Ficha ángulos	

Recursos	Espacios	Agrupamientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo hacer un teodolito casero? ¡muy sencillo! (<a href="https://youtu.be/aTVo01yXv-8">https://youtu.be/aTVo01yXv-8</a>)</li> <li>- Guía para la fabricación del teodolito casero</li> <li>- Teodolito (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=NBTs4K8pxPQ">https://www.youtube.com/watch?v=NBTs4K8pxPQ</a>)</li> <li>- Normas de elaboración del teodolito y vídeo</li> <li>- Guía para la tarea Investiguemos ángulos</li> <li>- Ficha ángulos</li> <li>- GeoGebra</li> <li>- Materiales: Pizarra, Smartphone, tablet u ordenador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula ordinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupos heterogéneos</li> <li>- Gran grupo</li> </ul>

---

### TAREA 3: Practicamos lo aprendido

---

#### N.º sesiones: 2

Antes de empezar la actividad, el docente preguntará como llevan la fabricación del teodolito y resolverá las dudas o problemas que hayan tenido los grupos. Además, resolverá las posibles dudas que tenga el alumnado sobre las sesiones anteriores para así poder abordar esta actividad sin problema.

A continuación, se le repartirá a cada estudiante la ficha de problemas de trigonometría ([Recurso 11](#)). Dicha ficha tiene imágenes para visualizar mejor como resolver el problema, pero se puede prescindir de alguna o de todas ellas para que el alumnado piense como sería la situación descrita en el enunciado y haga su propio boceto. La ficha se realizará y entregará al docente de forma individual, aunque se podrá trabajar de forma grupal.

MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS 4º ESO

FICHA PROBLEMAS DE TRIGONOMETRÍA

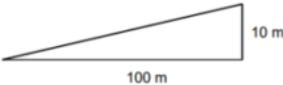
Lee atentamente los problemas, dibuja con triángulos cada situación y resuelve. Si lo necesitas, puedes acceder al siguiente enlace para ayudarte con los ejercicios y comprobar tu solución:

- <https://www.geogebra.org/m/KwbbuWEX>

Expresa los ángulos también en radianes

**PROBLEMA 1**

Cuando una señal de tráfico indica que la pendiente de una carretera es, por ejemplo, del 10%, significa que por cada 100m de trayecto horizontal la carretera asciende 10m. Comprueba que la pendiente de una carretera coincide con la que indica la señal.

**PROBLEMA 2**

Un carpintero quiere construir una escalera de tijera cuyos brazos, una vez abiertos, formen un ángulo de 60°. Además, quiere que la escalera alcance una altura de 2m cuando se abra. ¿Qué longitud deberá tener cada brazo?

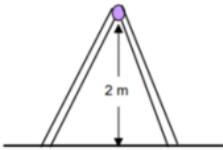


Figura 9: Practicamos lo aprendido (Elaboración propia)

Antes de finalizar cada sesión, a falta de 10 minutos aproximadamente, el docente preguntará si hay dudas con alguno de los problemas para resolverlas. Además, antes de finalizar la segunda sesión, se les recordará que en la siguiente deberán de hacer entrega del teodolito, ya que será el instrumento de trabajo para las siguientes dos sesiones.

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
<b>1</b>	1, 3	2, 17, 18, 19	CL, CMCT, CD, AA, CSC
<b>2</b>	2	23, 26,	
<b>5</b>	1, 2, 3, 4	45, 46, 47, 48	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN		HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
- Análisis de documentos		- Rúbrica	- Ficha Problemas de trigonometría

Recursos	Espacios	Agrupamientos
- Materiales: Calculadora, Pizarra - Practicamos lo aprendido	- Aula ordinaria	- Individual - Grupos heterogéneos

---

#### TAREA 4: Vamos a la calle

---

##### N.º sesiones: 2

En estas dos sesiones saldremos al patio de El Chapatal o, si las circunstancias lo permiten, a los alrededores del centro para que los estudiantes realicen distintas mediciones con el teodolito construido.

Antes de salir del aula en la primera sesión, cada grupo deberá presentar al docente su teodolito y el informe de elaboración. Una vez el docente ha comprobado que todos los grupos disponen de su teodolito, se dirigirán al espacio preestablecido con antelación para hacer mediciones. Cada grupo deberá anotar las mediciones realizadas en su libreta para realizar los cálculos necesarios. Dichas mediciones deberán de ser variadas y podrán formar parte del video que deberán realizar y entregar en la penúltima sesión. Una medición será la de la cúpula del centro para poder responder a la pregunta realizada al comienzo de la unidad.

La labor del docente durante las sesiones será la de observar el trabajo de los diferentes grupos para detectar posibles errores y/o dificultades para corregirlos y resolver dudas.

Al finalizar la segunda sesión, se le recordará al alumnado que la entrega del vídeo será en dos sesiones.

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	5, 7	1, 11, 17	CL, CMCT, AA, CSC
5	2, 3, 4	45, 46, 47	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
- Observación sistemática	- Lista de cotejo	- Salida exterior	

Recursos	Espacios	Agrupamientos
- Materiales: Calculadora, teodolito, cinta métrica, libreta y bolígrafo	- Patio del centro - Aledaños del centro	- Grupos heterogéneos

---

**TAREA 5: ¿Qué hemos aprendido?**

---

**N.º sesiones: 1**

Durante esta sesión se realizará una prueba de evaluación de lo aprendido a lo largo de la unidad. La realización de esta ficha ([Recurso 12](#)) será de forma individual y se entregará al final de la sesión.

Antes de finalizar la sesión, se le recordará al alumnado que la entrega del video será en la próxima sesión.

MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS 4º ESO

**PROBLEMA FINAL**

*NOTA: Explica, durante la resolución del problema, el proceso de resolución que se sigue.*

**Parte 1**

Ante la llegada del calor y el verano, el ayuntamiento de Candelaria quiere llenar la piscina municipal para abrirla al público lo antes posible. Sin embargo, debido a las pocas lluvias habidas durante este año y la sequía, el Gobierno de Canarias ha puesto algunas restricciones sobre el consumo de agua. Para que el Gobierno de Canarias autorice el llenado, no debe superar 4 mil litros de agua y quiere comprobar si el volumen de la piscina los cumple.



La piscina tiene un ancho de 10m, pero no tienen una cinta métrica para poder medir el largo. Para ello, miden el ángulo que hay desde una esquina a su apuesta, obteniendo un ángulo de  $68.2^\circ$  (Nota: ¡Ten en cuenta que el largo debe ser mayor que el ancho!).

**Parte 2**

Una vez calculado el ancho, nos queda calcular las alturas. Para ello, desde uno de los anchos, se mide un ángulo  $\alpha = 4.6^\circ$ , y desde el otro ancho, un ángulo  $\beta = 2.3^\circ$ . ¿Sabrías calcular qué volumen tiene la piscina? (Nota: Observa que el volumen total se puede calcular sumando el volumen de dos partes)

¿Cuántos litros se necesitarían para llenar la piscina?

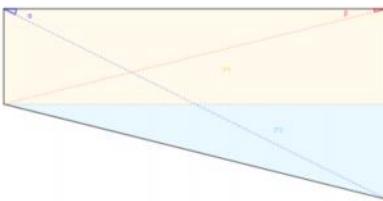


Figura 10: ¿Qué hemos aprendido? (Elaboración propia)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
1	1, 3	2, 17, 18	CL, CMCT
2	1c, 2, 3	23, 26, 27	
5	1, 2, 3, 4	45, 46, 47, 48	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN		HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
- Análisis de documentos		- Rúbrica	- ¿Qué hemos aprendido?

Recursos	Espacios	Agrupamientos
- ¿Qué hemos aprendido? - Materiales: calculadora	- Aula medusa	- Individual

---

### TAREA 6: 1, 2, 3 ... ¡Acción!

---

#### N.º sesiones: 2

Para finalizar la UD, se visualizarán en clase los vídeos presentados por los distintos grupos. Antes de comenzar cada vídeo, el docente proporcionará al alumnado la rúbrica del video ([Recurso 13](#)) para hacer una coevaluación al resto de grupos. Además, se fomentará un debate grupal al finalizar cada vídeo para valorar el trabajo del grupo, siempre desde el respeto y educación entre compañeros/as. Cada alumno deberá de realizar una coevaluación ([Recurso 14](#)) a los compañeros/as del grupo del trabajo realizado a lo largo de la UD, además de una individual ([Recurso 14](#)).

MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS 4º ESO	
<b>CUESTIONARIO DE COEVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN</b>	
<p>La evaluación será anónima, indica únicamente al grupo al que perteneces y el nombre del compañero/a que evaluarás. Haz un cuestionario para cada componente de tu grupo (incluido tú mismo/a).</p>	
<p><b>Nombre del grupo:</b> .....</p>	
<p><b>Nombre alumno/a evaluado:</b> .....</p>	
<p>Puntúa del 1 al 5 las afirmaciones planteadas según el grado de conformidad, siendo 1 Nada de acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo.</p>	
Afirmaciones	Nota (1 a 5)
Ha sabido revisar el proceso de resolución de los problemas y planteado otras formas de resolución.	
Ha identificado y propuesto objetos, edificios... para medir con el teodolito y calcular su altura, distancia...	
Conoce los conceptos de trigonometría necesarios para resolver los problemas planteados.	
Ha adoptado una actitud adecuada para el trabajo, ayudando y apoyando a los compañeros.	
Ha utilizado GeoGebra para recrear el problema mediante geometría y ayudar a la comprensión de las propiedades geométricas.	
Ha utilizado correctamente las razones trigonométricas para la calcular la altura, distancia...	

Figura 11: Cuestionario (Elaboración propia)

CRITERIOS DE EVALUACION	CONTENIDOS	EAE	COMPETENCIAS
<b>1</b>	1, 3, 5, 7	1, 8, 10	CL, CMCT, CD, AA, CSC
<b>2</b>	1c, 1e, 3	23, 27, 32	
<b>5</b>	1, 2, 3, 4	45, 46, 47, 48	
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN		HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
- Análisis de producciones		- Rúbrica	- Vídeo
- Encuestación		- Cuestionario	- Cuestionario coevaluación
- Encuestación		- Cuestionario	- Cuestionario autoevaluación

Recursos	Espacios	Agrupamientos
- Proyector - Rúbrica de evaluación del video. - Cuestionario autoevaluación	- Aula ordinaria	- Individual - Gran grupo

### 3.6 Educación en valores

La educación en valores es un elemento esencial en la educación secundaria, por eso en esta Unidad Didáctica se pretende fomentar distintos valores que son de gran importancia en la sociedad actual.

A lo largo de la UD se trabajará la mayor parte del tiempo de forma grupal, por lo que es esencial que el alumnado adopte una actitud basada en el respeto, educación hacia sus iguales y las opiniones que estos tengan. También se pretende que el alumnado comprenda que es necesario cooperar y ayudarse entre ellos/as cuando alguno de ellos/as presente alguna dificultad. Con esto, cada estudiante verá la importancia de ayudar cuando alguien tenga dificultades y también saber pedir ayuda cuando la necesite.

Por otro lado, con la elaboración del teodolito se fomentará la importancia del reciclaje y dar un segundo uso a ciertos objetos.

### 3.7 Atención a la diversidad

En este grupo no existen alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo NEAE, por lo que no es necesario una adaptación curricular. Sin embargo, el docente detectará mediante la observación directa, a los estudiantes que vayan con un ritmo de aprendizaje diferente de la media de la clase para proponerles ejercicios y problemas diferentes al resto, bien para repasar y reforzar los contenidos, o bien para profundizar.

Como hemos mencionado anteriormente, durante la UD se trabajará en grupos cooperativos heterogéneos para promover, de esta forma, que los estudiantes más aventajados ayuden a los que poseen algunas dificultades en los aprendizajes de la presente UD y evitar la frustración y/o abandono del alumnado. A su vez, permite que cada grupo avance según su ritmo de aprendizaje.

La utilización del software de GeoGebra y de la actividad desarrollada en dicho software permite al alumnado repasar los conceptos y les facilita la comprensión de las propiedades geométricas.

Por último, se intentará motivar al alumnado a principio de la unidad con el adelanto de que se realizará una salida al patio o a los alrededores del centro.

### 3.8 Evaluación del alumnado

Las técnicas, las herramientas y los instrumentos de evaluación con los que se evaluará los aprendizajes adquiridos del alumnado en esta UD serán los siguientes:

TAREA	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>2.1</b>	- Análisis de documentos	- Rúbrica	- Informe de investigación (II)
<b>2.2</b>	- Observación sistemática	- Lista de cotejo	- Presentación de la investigación (PI)
<b>2.3</b>	- Análisis de documentos	- Lista de cotejo	- Ficha de ángulos (FA)
<b>3</b>	- Análisis de documentos	- Rúbrica	- Practicamos lo aprendido (PA)
<b>4</b>	- Observación sistemática	- Lista de cotejo	- Salida al exterior (SE)
<b>5</b>	- Análisis de documentos	- Rúbrica	- ¿Qué hemos aprendido? (QA)
<b>6.1</b>	- Análisis de producciones	- Rúbrica	- Vídeo (V)
<b>6.2</b>	- Encuestación	- Cuestionario	- Cuestionario coevaluación (C)
<b>6.3</b>	- Encuestación	- Cuestionario	- Cuestionario autoevaluación (C)

Las actividades que se desarrollen en grupo, que son la gran mayoría, serán evaluadas de forma grupal, de modo que todos los miembros/as del grupo obtendrán la misma nota. La FA, SE, QA y C, se evaluarán de forma individual.

El alumnado será calificado por medio de los estándares de aprendizaje evaluables (EAE). En la Tabla 5 se indican, para cada criterio, los EAE que se trabajan con cada instrumento de evaluación.

También se añaden las rúbricas y listas de cotejo para cada instrumento de evaluación, excepto para la FA, cuya lista de cotejo es si completa bien o mal cada espacio a rellenar.

En la Tabla 7 se recoge la lista de cotejo para evaluar, mediante la observación, el trabajo realizado por el alumnado durante las dos salidas al exterior.

Haciendo uso de la Tabla 6 se evaluará la presentación y exposición del informe de investigación.

En las tablas Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11 se detalla, respectivamente, las rúbricas por EAE del informe de investigación, Practicamos lo aprendido, ¿qué hemos aprendido? y del vídeo.

## RELACIÓN EAE – INSTRUMENTOS EVALUACIÓN

CE	Estándares de Aprendizaje Evaluables	II	PI	FA	PA	SE	QA	V	C
1	1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.		X			X	X	X	
	2. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)			X	X		X		
	8. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.			X					X
	10. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.	X	X						X
	11. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.					X		X	X
	12. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.					X		X	X
	17. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.					X			X
	18. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.				X	X	X	X	X
	19. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.				X		X		
2	23. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.				X			X	
	26. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.	X	X					X	X

CE	Estándares de Aprendizaje Evaluables	II	PI	FA	PA	SE	QA	V	C
2	27. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.	X	X					X	
	28. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.		X					X	
	32. Opera con eficacia empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o programas informáticos, y utilizando la notación más adecuada.				X		X	X	
5	45. Utiliza conceptos y relaciones de la trigonometría básica para resolver problemas empleando medios tecnológicos, si fuera preciso, para realizar los cálculos.	X		X	X	X	X	X	X
	46. Utiliza las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.				X	X	X	X	
	47. Resuelve triángulos utilizando las razones trigonométricas y sus relaciones.				X	X	X	X	X
	48. Utiliza las fórmulas para calcular áreas y volúmenes de triángulos, cuadriláteros, círculos, paralelepípedos, pirámides, cilindros, conos y esferas y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.				X		X	X	X

Tabla 5: Relación EAE - Instrumentos Evaluación UD 8

## LISTA DE COTEJO DE LA TAREA 2.2: PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

EAE		SI	NO
1	Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.		
10	Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.		
26	Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.		
27	Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.		
28	Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.		

Tabla 6: Lista cotejo presentación de la investigación

## LISTA DE COTEJO DE LA TAREA 4: SALIDA AL EXTERIOR

EAE		SI	NO
1	Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.		
11	Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.		
12	Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.		
17	Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.		
18	Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.		
45	Utiliza conceptos y relaciones de la trigonometría básica para resolver problemas empleando medios tecnológicos, si fuera preciso, para realizar los cálculos.		
46	Utiliza las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.		
47	Resuelve triángulos utilizando las razones trigonométricas y sus relaciones.		

Tabla 7: Lista de cotejo salida exterior

RÚBRICA DE LA TAREA 2.1: INFORME DE INVESTIGACIÓN

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
10	<b>No expone ni defiende</b> el proceso seguido en la resolución del problema.	<b>Expone y defiende, con gran dificultad</b> , el proceso seguido en la resolución del problema y sus conclusiones.	<b>Expone y defiende</b> el proceso seguido y las conclusiones obtenidas en la resolución del problema haciendo uso del lenguaje geométrico.	<b>Expone y defiende, con firmeza</b> , el proceso seguido y las conclusiones obtenidas en la resolución del problema haciendo uso del lenguaje geométrico.
26	<b>No recrea</b> entornos ni objetos geométricos con herramientas tecnológicas.	Recrea, <b>con dificultad</b> , entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas para mostrar, analizar y comprender, <b>con gran ayuda</b> , propiedades geométricas.	Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas para mostrar, analizar y comprender, con un <b>poco de ayuda</b> , propiedades geométricas.	Recrea, <b>con soltura</b> , entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas para mostrar, analizar y comprender, <b>de forma razonada</b> , propiedades geométricas.
27	<b>No es capaz</b> de elaborar documentos digitales propios como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante.	Elabora, <b>con grandes dificultades</b> , documentos digitales propios como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante.	<b>Elabora documentos digitales propios</b> como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante.	Elabora, <b>con soltura</b> , documentos digitales <b>de gran calidad</b> propios como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante
45	<b>No utiliza</b> los conceptos ni relaciones trigonométricas para resolver problemas.	<b>Utiliza, con dificultad y errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, con pocos errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, de forma razonada</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.

Tabla 8: Rúbrica Informe de investigación

## RÚBRICA DE LA TAREA 3: PRACTICAMOS LO APRENDIDO

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
2	<b>No comprende</b> los datos del problema ni la relación entre ellos.	<b>Comprende, con dificultad</b> , los datos del problema y la relación entre ellos.	<b>Comprende</b> los datos del problema y la relación entre ellos <b>con ayuda</b> .	<b>Comprende, a la perfección</b> , los datos del problema y la relación entre ellos.
18	<b>No se plantea</b> la resolución de problemas.	Se plantea la resolución, <b>con dificultad</b> , de problemas con <b>poca precisión, esmero e interés</b> .	Se plantea la resolución de problemas con precisión, esmero e interés.	Se plantea la resolución de problemas, <b>de forma razonada, con gran precisión, esmero e interés</b> .
19	<b>No distingue</b> entre problemas y ejercicios y <b>no adopta</b> la actitud adecuada para cada caso.	<b>Distingue, con dificultad</b> , entre problemas y ejercicios y <b>adopta, con ayuda</b> , la actitud adecuada para cada caso.	<b>Distingue</b> entre problemas y ejercicios y <b>adopta</b> la actitud adecuada para cada caso.	<b>Distingue, de forma razonada</b> , entre problemas y ejercicios y <b>adopta, con soltura</b> , la actitud adecuada para cada caso.
23	<b>No utiliza</b> herramientas tecnológicas.	Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y <b>las utiliza, con dificultad</b> , para la realización de cálculos numéricos.	Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y <b>las utiliza, con ayuda</b> , para la realización de cálculos numéricos.	Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y <b>las utiliza perfectamente</b> para la realización de cálculos numéricos.
32	<b>No opera</b> con eficacia empleando el cálculo mental ni calculadora ni programas informáticos y tampoco utiliza la notación adecuada.	<b>Opera con dificultad</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y <b>utiliza, con errores</b> , la notación adecuada.	<b>Opera</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y <b>utiliza, con pocos errores</b> , la notación adecuada.	<b>Opera con firmeza</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y <b>utiliza, sin errores</b> , la notación adecuada.
45	<b>No utiliza</b> los conceptos ni relaciones trigonométricas para resolver problemas.	<b>Utiliza, con dificultad y errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, con pocos errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, de forma razonada</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
46	<b>No utiliza</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, con ayuda y cometiendo algunos errores,</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, sin ayuda y cometiendo pocos errores,</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, de forma razonada y con firmeza,</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.
47	<b>No utiliza</b> las razones trigonométricas para resolver triángulos.	<b>Utiliza, con ayuda,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos, cometiendo <b>algunos errores.</b>	<b>Utiliza, sin ayuda,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos, cometiendo <b>pocos errores.</b>	<b>Utiliza, de forma razonada,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos.
48	<b>No utiliza</b> las fórmulas para calcular y volúmenes	<b>Utiliza, con ayuda,</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica,</b> con algunos <b>errores,</b> para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.	<b>Utiliza, sin ayuda,</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica,</b> con pocos <b>errores,</b> para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas	<b>Utiliza</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica, de forma razonada,</b> para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas

Tabla 9: Rúbrica Practicamos lo aprendido

## RÚBRICA DE LA TAREA 5: ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO?

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
1	<b>No expresa</b> verbalmente el proceso seguido en la resolución del problema.	<b>Expresa</b> verbalmente <b>con grandes dificultades y con poco rigor</b> , el proceso seguido en la resolución del problema.	<b>Expresa</b> verbalmente el proceso seguido en la resolución del problema, pero <b>con rigor y precisión</b> .	<b>Expresa</b> verbalmente, de forma razonada, <b>con rigor y precisión</b> el proceso seguido en la resolución del problema.
2	<b>No comprende</b> los datos del problema ni la relación entre ellos.	<b>Comprende, con dificultad</b> , los datos del problema y la relación entre ellos.	<b>Comprende</b> los datos del problema y la relación entre ellos <b>con ayuda</b> .	<b>Comprende, a la perfección</b> , los datos del problema y la relación entre ellos.
18	<b>No se plantea</b> la resolución de problemas.	Se plantea la resolución, <b>con dificultad</b> , de problemas con <b>poca precisión, esmero e interés</b> .	Se plantea la resolución de problemas con precisión, esmero e interés.	Se plantea la resolución de problemas, <b>de forma razonada, con gran precisión, esmero e interés</b> .
19	<b>No distingue</b> entre problemas y ejercicios y <b>no adopta</b> la actitud adecuada para cada caso.	<b>Distingue, con dificultad</b> , entre problemas y ejercicios y <b>adopta, con ayuda</b> , la actitud adecuada para cada caso.	<b>Distingue</b> entre problemas y ejercicios y <b>adopta</b> la actitud adecuada para cada caso.	<b>Distingue, de forma razonada</b> , entre problemas y ejercicios y <b>adopta, con soltura</b> , la actitud adecuada para cada caso.
32	<b>No opera</b> con eficacia empleando el cálculo mental ni calculadora ni programas informáticos y tampoco utiliza la notación adecuada.	<b>Opera con dificultad</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y <b>utiliza, con errores</b> , la notación adecuada.	<b>Opera</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y utiliza, <b>con pocos errores</b> , la notación adecuada.	<b>Opera con firmeza</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y <b>utiliza, sin errores</b> , la notación adecuada.
45	<b>No utiliza</b> los conceptos ni relaciones trigonométricas para resolver problemas.	<b>Utiliza, con dificultad y errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, con pocos errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, de forma razonada</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
46	<b>No utiliza</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, con ayuda y cometiendo algunos errores,</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, sin ayuda y cometiendo pocos errores,</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, de forma razonada y con firmeza,</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.
47	<b>No utiliza</b> las razones trigonométricas para resolver triángulos.	<b>Utiliza, con ayuda,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos, cometiendo <b>algunos errores.</b>	<b>Utiliza, sin ayuda,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos, cometiendo <b>pocos errores.</b>	<b>Utiliza, de forma razonada,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos.
48	<b>No utiliza</b> las fórmulas para calcular y volúmenes	<b>Utiliza, con ayuda,</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica,</b> con algunos <b>errores,</b> para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.	<b>Utiliza, sin ayuda,</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica,</b> con pocos <b>errores,</b> para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas	<b>Utiliza</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica, de forma razonada,</b> para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas

Tabla 10: Rúbrica ¿Qué hemos aprendido?

## RÚBRICA DE LA TAREA 6.1: VÍDEO

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
1	<b>No expresa</b> verbalmente el proceso seguido en la resolución del problema.	<b>Expresa</b> verbalmente <b>con grandes dificultades y con poco rigor</b> , el proceso seguido en la resolución del problema.	<b>Expresa</b> verbalmente el proceso seguido en la resolución del problema, pero <b>con rigor y precisión</b> .	<b>Expresa</b> verbalmente, de forma razonada, <b>con rigor y precisión</b> el proceso seguido en la resolución del problema.
10	<b>No expone ni defiende</b> el proceso seguido en la resolución del problema.	<b>Expone y defiende, con gran dificultad</b> , el proceso seguido en la resolución del problema y sus conclusiones.	<b>Expone y defiende</b> el proceso seguido y las conclusiones obtenidas en la resolución del problema haciendo uso del lenguaje geométrico.	<b>Expone y defiende, con firmeza</b> , el proceso seguido y las conclusiones obtenidas en la resolución del problema haciendo uso del lenguaje geométrico.
11	<b>No identifica</b> situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.	<b>Identifica, con dificultad</b> , situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.	<b>Identifica</b> situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.	<b>Identifica, con firmeza y de forma razonada</b> , situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
12	<b>No establece</b> conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático ni identifica los conocimientos matemáticos necesarios.	<b>Establece, con dificultad, conexiones</b> entre un problema del mundo real y el mundo matemático e <b>identifica</b> los conocimientos matemáticos necesarios.	<b>Establece, con ayuda</b> , conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático e <b>identifica</b> los conocimientos matemáticos necesarios.	<b>Establece, con firmeza</b> , conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático e <b>identifica, de forma razonada</b> , los conocimientos matemáticos necesarios.
18	<b>No se plantea</b> la resolución de problemas.	Se plantea la resolución, <b>con dificultad</b> , de problemas con <b>poca precisión, esmero e interés</b> .	Se plantea la resolución de problemas con precisión, esmero e interés.	Se plantea la resolución de problemas, <b>de forma razonada, con gran precisión, esmero e interés</b> .
23	<b>No utiliza</b> herramientas tecnológicas.	Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y <b>las utiliza, con dificultad</b> , para la realización de cálculos numéricos.	Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y <b>las utiliza, con ayuda</b> , para la realización de cálculos numéricos.	Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y <b>las utiliza perfectamente</b> para la realización de cálculos numéricos.

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
26	No recrea entornos ni objetos geométricos con herramientas tecnológicas.	Recrea, <b>con dificultad</b> , entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas para mostrar, analizar y comprender, <b>con gran ayuda</b> , propiedades geométricas.	Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas para mostrar, analizar y comprender, con un <b>poco de ayuda</b> , propiedades geométricas.	Recrea, <b>con soltura</b> , entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas para mostrar, analizar y comprender, <b>de forma razonada</b> , propiedades geométricas.
27	<b>No es capaz</b> de elaborar documentos digitales propios como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante.	Elabora, <b>con grandes dificultades</b> , documentos digitales propios como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante.	<b>Elabora documentos digitales propios</b> como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante.	Elabora, <b>con soltura</b> , documentos digitales <b>de gran calidad</b> propios como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante
28	<b>No utiliza</b> los recursos creados para apoyar la exposición oral.	<b>Utiliza, con gran dificultad</b> , los recursos creados para apoyar la exposición oral los contenidos trabajados en el aula.	<b>Utiliza, con poca soltura</b> , los recursos creados para apoyar la exposición oral los contenidos trabajados en el aula.	<b>Utiliza, con soltura</b> , los recursos creados para apoyar la exposición oral los contenidos trabajados en el aula.
32	<b>No opera</b> con eficacia empleando el cálculo mental ni calculadora ni programas informáticos y tampoco utiliza la notación adecuada.	<b>Opera con dificultad</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y <b>utiliza, con errores</b> , la notación adecuada.	<b>Opera</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y utiliza, <b>con pocos errores</b> , la notación adecuada.	<b>Opera con firmeza</b> empleando el cálculo mental, calculadora o programas informáticos y <b>utiliza, sin errores</b> , la notación adecuada.
45	<b>No utiliza</b> los conceptos ni relaciones trigonométricas para resolver problemas.	<b>Utiliza, con dificultad y errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, con pocos errores</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.	<b>Utiliza, de forma razonada</b> , los conceptos y relaciones trigonométricas para resolver problemas y emplea medios tecnológicos para realizar los cálculos.
46	<b>No utiliza</b> las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, con ayuda y cometiendo algunos errores</b> , las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, sin ayuda y cometiendo pocos errores</b> , las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.	<b>Utiliza, de forma razonada y con firmeza</b> , las herramientas tecnológicas, estrategias y fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.

EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
47	<b>No utiliza</b> las razones trigonométricas para resolver triángulos.	<b>Utiliza, con ayuda,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos, cometiendo <b>algunos errores</b> .	<b>Utiliza, sin ayuda,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos, cometiendo <b>pocos errores</b> .	<b>Utiliza, de forma razonada,</b> las razones trigonométricas y sus relaciones para resolver triángulos.
48	<b>No utiliza</b> las fórmulas para calcular y volúmenes	<b>Utiliza, con ayuda,</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica,</b> con algunos <b>errores</b> , para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.	<b>Utiliza, sin ayuda,</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica,</b> con pocos <b>errores</b> , para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas	<b>Utiliza</b> las fórmulas para calcular y volúmenes de triángulos y cuadriláteros, y las <b>aplica, de forma razonada,</b> para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas

Tabla 11: Rúbrica Vídeo

### 3.9 Valoración de la Unidad Didáctica

Durante el desarrollo de la UD, el docente deberá detectar los aspectos negativos y positivos de ésta mediante la observación directa. Esto le permitirá tomar medidas para corregir los aspectos negativos con el fin de lograr un adecuado desarrollo de la UD.

Al finalizar la UD, se realizará una encuesta de satisfacción a los alumnos donde puntuará del 1 al 5 las cuestiones planteadas según el grado de conformidad, siendo 1 Nada de acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo.

Afirmaciones	Nota (1 a 5)
He afrontado la unidad con la motivación e interés adecuado	
Me ha gustado trabajar con GeoGebra	
GeoGebra me ha facilitado el aprendizaje	
He mejorado mis habilidades con GeoGebra	
La tarea de investigación me pareció interesante y el nivel adecuado	
Los materiales proporcionados por el docente han sido adecuados	
Los juegos desarrollados me generaron interés y motivación	
La actividad en exterior fue divertida y me ayudó a aprender	
El nivel de las actividades ha sido adecuado	
El trabajo en grupo me ha ayudado a mejorar mi aprendizaje	
La elaboración del teodolito me gustó	
Sé explicar qué utilidad tiene la trigonometría en la vida cotidiana	
Soy capaz de resolver problemas de trigonometría por mí mismo	
La ayuda del profesor/a ha sido adecuada	
La evaluación fue justa para todos los/as	
<b>De esta unidad cambiaría...</b>	

Posteriormente, el docente analizará los resultados y sacará conclusiones. Por último, con las respuestas del alumnado y otros aspectos detallados a continuación, el docente elaborará un informe de aula.

- Nivel de adecuación de la UD al nivel del estudiante y a los diferentes ritmos de aprendizaje.
- Idoneidad de la temporalización.

- Participación, nivel de motivación e interés mostrado por parte del alumnado.
- Análisis de las metodologías empleadas.
- Adecuación de los recursos utilizados.
- Validez de los instrumentos de evaluación utilizados y de los criterios de calificación establecidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, N., García, C., Negrín, J. M., y Correa, F. J. (2018). *Métodos, técnicas y modelos de enseñanza*. Gobierno de Canarias. España. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/proideac/files/2018/04/orientaciones-modelos-ensenanza.pdf>
- Alcalde, J.A., Amelivia, A., González, J., Jiménez, S., y Marrero, D.A. (2020). *Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas 4.º ESO*. Editorial McGraw-Hill. España.
- Apuntes Marea Verde. (2022). *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas: 4º B ESO*. <https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/4BESO.htm>.
- BOC (2010). *Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- BOC (2015). *Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- BOC (2016). *Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- BOC (2016). *ORDEN de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- BOC (2018). *Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- BOE (2014). *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*.
- García, A. (2013). *Dominó de sucesos*. <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2013/10/20/dominio-de-sucesos/>.
- I.E.S. El Chapatal. (2021). *Programación General Anual. Curso 2021-2022*.

- I.E.S. El Chapatal. (2021). *Departamento de Matemáticas. Programación Didáctica*.
- Jiménez, J., Gaztelu, I., Oliveira, M.J., y Colera, R. (2020). *Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas 4.º ESO*. Editorial ANAYA. España.
- Lifeder. (2020). *Las 13 Aplicaciones de la Trigonometría Más Destacadas*. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/aplicaciones-trigonometria/>.
- López, I. (2023). *Cuestionario de coevaluación y autoevaluación*. ([Recurso 14](#))
- López, I. (2023). *Ficha ángulos*. ([Recurso 10](#))
- López, I. (2023). *Guía para la fabricación del teodolito casero*. ([Recurso 6](#))
- López, I. (2023). *Guía para la tarea Investiguemos ángulos*. ([Recurso 9](#))
- López, I. (2023). *Introducción a la Trigonometría*. ([Recurso 3](#))
- López, I. (2023). *Normas de elaboración del teodolito y vídeo*. ([Recurso 8](#))
- López, I. (2023). *¿Para qué sirve la trigonometría?* ([Recurso 2](#))
- López, I. (2023). *Practicamos lo aprendido*. ([Recurso 11](#))
- López, I. (2023). *¿Qué hemos aprendido?* ([Recurso 12](#))
- López, I. (2023). *Rúbrica de evaluación del vídeo*. ([Recurso 13](#))
- OECD. (2019). *What is PISA?* In PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. OECD Publishing. Pisa, Paris. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Quintero, L.D. (2015). *Metodologías*. Gobierno de Canarias. España. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofesnortedetenerife/wp-content/uploads/sites/4/2015/10/Metodologias.pdf>

## ANEXOS

## ANEXO I: RELACIÓN EAE – INSTRUMENTOS EVALUACIÓN

EAE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN						
	Actividades en clase	Hojas de ejercicios	Presentaciones, debates y video	Cuestionarios	Pruebas escritas	Informes	Observación directa
1			X				X
2	X	X			X	X	
3	X	X			X		
5	X	X			X		
6	X	X	X			X	X
7	X	X				X	
8	X	X					X
9			X			X	
10			X				X
11			X			X	X
12	X		X			X	X
14	X		X			X	X
16	X		X			X	X
17	X	X	X	X			X
18	X						X
19	X	X			X		X
20	X		X				X
21				X		X	X
23	X	X	X		X	X	X
24	X		X			X	X
25	X		X			X	X
26	X	X	X			X	X
27			X	X		X	
28			X	X			X

EAE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN						
	Actividades en clase	Hojas de ejercicio	Presentaciones, exposiciones, debates y video	Cuestionarios	Pruebas escritas	Informes	Observación directa
29			X	X			X
30	X	X	X		X		X
31	X	X			X		
32	X	X		X	X		X
33	X						X
34	X	X			X		
35	X	X					
36	X	X					
37	X	X	X		X		X
38	X	X					
39	X			X	X		X
40	X	X			X		
41	X	X			X		
42	X	X			X		
43	X	X			X		
44	X	X			X		X
45	X	X	X	X	X	X	
46	X	X	X	X	X	X	X
47	X	X	X		X	X	
48	X	X			X	X	
49	X		X		X	X	
50	X		X		X	X	
51			X			X	
52			X			X	
53			X			X	
54			X			X	X
55	X	X			X		X
56	X	X					X
57	X	X					X

EAE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN						
	Actividades en clase	Hojas de ejercicio	Presentaciones, exposiciones, debates y video	Cuestionarios	Pruebas escritas	Informes	Observación directa
58	X		X		X		X
59	X				X		
60	X						
61	X		X		X		X
62	X				X		
63	X		X		X		X
64	X				X		
65	X	X	X				X
66	X	X	X				X
67	X	X	X				X
68	X	X	X				X
69	X	X	X				X
70			X	X		X	
71	X	X	X				X
72	X	X	X				X
73	X	X	X				X
74	X	X	X				X
75	X	X	X				X
76			X			X	X
77			X			X	X
78			X			X	X
79			X			X	X
80			X			X	X

Tabla 12: Relación EAE - Instrumentos Evaluación