

**MÁSTER UNIVERSITARIO DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS.
ESPECIALIDAD: MATEMÁTICAS**



UNIVERSIDAD DE GRANADA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL SEGUNDO CURSO DEL PRIMER CICLO
DE ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA**

Jesús Garrido Rojas

Tutores:

Dr. D. Emilio Crisol Moya
Dr. D. Juan Francisco Ruiz Hidalgo

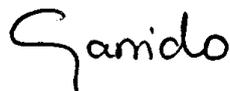


Declaración de Originalidad del TFM

D. Jesús Garrido Rojas, con DNI 74668229-V, declaro que el presente Trabajo de Fin de Máster es original, no habiéndose utilizado fuentes sin ser citadas debidamente. De no cumplir con este compromiso, soy consciente de que, de acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada de 20 de mayo de 2013, esto conllevará automáticamente la calificación numérica de cero, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.

Y para que así conste firmo el presente documento.

En Granada a 7 de junio de 2019.



Fdo. Jesús Garrido Rojas

TRABAJO FIN DE MÁSTER

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL SEGUNDO CURSO DEL PRIMER CICLO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA.

MÁSTER UNIVERSITARIO DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS. ESPECIALIDAD: MATEMÁTICAS

Índice

A. INTRODUCCIÓN

B. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

1. Contextualización de la programación de aula
 - 1.1. Contexto de aplicación
 - 1.1.1. El entorno del centro
 - 1.1.2. Los recursos
 - 1.1.3. La comunidad educativa
 - 1.1.4. El alumnado
 - 1.2. Jerarquización horizontal y vertical
2. Relación con el currículum
 - 2.1. Pilares como docente
 - 2.2. Objetivos
 - 2.2.1. Objetivos generales
 - 2.2.2. Objetivos específicos
 - 2.3. Competencias clave
 - 2.4. Contenidos
 - 2.5. Orientaciones metodológicas
 - 2.5.1. Principios metodológicos
 - 2.5.2. Estrategias metodológicas
 - 2.6. Tareas
 - 2.6.1. Tareas de introducción
 - 2.6.2. Tareas de desarrollo
 - 2.6.3. Tareas de consolidación
 - 2.6.4. Tareas de refuerzo y ampliación
 - 2.7. Espacios y recursos
 - 2.8. Evaluación
 - 2.9. Transversalidad

C. ANÁLISIS DIDÁCTICO

1. Análisis de contenido

- 1.1. Estructura conceptual
 - 1.1.1. Campo conceptual
 - 1.1.2. Campo procedimental
 - 1.1.3. Campo actitudinal
- 1.2. Sistemas de representación
- 1.3. Sentidos y modos de uso
- 1.4. Listado de contenidos
2. Análisis cognitivo
 - 2.1. Conocimientos previos
 - 2.2. Expectativas de aprendizaje
 - 2.2.1. Competencias clave
 - 2.2.2. Competencias PISA
 - 2.3. Limitaciones para el aprendizaje
 - 2.4. Oportunidades de aprendizaje
3. Análisis de instrucción
 - 3.1. Análisis de tareas
 - 3.1.1. Descripción de las variables
 - 3.1.2. Análisis de la tarea original
 - 3.1.3. Análisis de la tarea enriquecida
 - 3.1.4. Comparación de enunciados
 - 3.2. Materiales y recursos
 - 3.2.1. Materiales didácticos
 - 3.2.2. Recursos
 - 3.3. Temporalización
4. Análisis evaluativo
5. Conclusiones

D. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

ANEXO II: MÍNIMOS NIVELES COMPETENCIALES

A. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) se redacta como aplicación y culminación de los contenidos aprendidos en el transcurso del Máster Universitario de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, correspondiente a la especialidad de Matemáticas, impartido por la Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada durante el curso 2018-2019. Tiene una carga de 6 créditos europeos del total de 60 que componen el Máster.

Para su redacción, se ha contado con la dirección del Profesor Dr. D. Emilio Crisol Moya, perteneciente al Departamento de Didáctica y Organización Escolar y con la codirección del Profesor Dr. D. Juan Francisco Ruiz Hidalgo, del Departamento de Didáctica de la Matemática, ambos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada.

Las enseñanzas de Máster están “enfocadas a la especialización profesional de los estudiantes”, de ahí que el Trabajo Fin de Máster deba estar “orientado a la aplicación laboral de los contenidos tratados durante el curso” (Guía metodológica del Trabajo Fin de Máster. Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Escuela Internacional de Posgrado. Universidad de Granada). En este caso, entre el abanico de posibilidades sugeridas por la coordinación del Máster, se ha optado por la realización de una Programación Curricular de la asignatura de Matemáticas del segundo curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO).

El origen de la Programación Curricular está en que, como todo proceso, para llegar al éxito en los objetivos del de enseñanza–aprendizaje y que el alumnado adquiera las competencias clave correspondientes, es necesaria una planificación previa, que en este caso es conocida como Programación Didáctica. En ella, se abarcan diferentes aspectos, partiendo de la contextualización del centro y su alumnado sumado al planteamiento de los objetivos didácticos, pasando por el desarrollo del proceso de enseñanza–aprendizaje, metodologías, recursos necesarios y, por último, el sistema de evaluación que se irá realizando durante el proceso para comprobar su idoneidad, sin olvidar las medidas de atención a la diversidad para el alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

La razón de elegir este tipo de trabajo radica en la visión global que ofrece al alumno del proceso íntegro de planificación de una materia durante un curso completo, así como la evidente utilidad laboral futura que brinda la redacción de una Programación de Aula (PA).

La ESO tiene como triple finalidad dotar al alumnado de una base cultural que le permita desarrollarse satisfactoriamente como ciudadano, orientarlo educativamente

para satisfacer sus expectativas personales y profesionales y garantizar su derecho a la educación y a la atención a la diversidad.

La asignatura de Matemáticas en el segundo curso de la primera etapa de la ESO se engloba en un grupo de materias denominadas troncales por su importancia y trascendencia en la formación posterior del alumnado, siendo necesario que sean comunes a todos ellos en esa fase de su educación.

Actualmente, siguiendo la senda marcada por la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, la enseñanza se enfoca al aprendizaje por competencias, que ofrece nuevas perspectivas en la formación y su evaluación, proponiendo cambios en las tareas que deben resolver los alumnos y metodologías innovadoras. Entendemos por competencia, como indica el Real Decreto 1105/2014 (BOE núm. 3 de 3 de enero de 2015, p. 170) la “combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz”. Así enfocado, el aprendizaje por competencias motiva el deseo de aprender del alumnado.

Del mismo modo que anteriormente se ha remarcado la trascendencia de las asignaturas troncales, en el ámbito de las competencias se definen las llamadas clave como aquellas que es de esperar que todas las personas adquieran para su correcto desarrollo. Aunque en la materia objeto de la presente PA se trabaja fundamentalmente la competencia matemática, considerada clave por la Unión Europea, es cierto que el aprendizaje por competencias se caracteriza por su transversalidad, por lo que se cultivan de forma complementaria y simultánea otras tales como la lingüística (lectura y comprensión de los enunciados, así como transmisión de los resultados), la digital (gracias al empleo de recursos digitales de apoyo a la docencia) o las sociales y cívicas, por citar sólo tres ejemplos.

Aunque no están incluidas en el bloque anterior, no hay que olvidar la necesidad de trabajar transversalmente diferentes aspectos cruciales en el desarrollo como ciudadanos de los alumnos, tales como la igualdad entre hombres y mujeres, la prevención de todo tipo de violencia, ya sea de género o contra colectivos vulnerables, el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente, el uso responsable de las nuevas tecnologías, el fomento de la vida emprendedora, activa y saludable o la Educación Cívica y Vial. De este modo, será deseable la contextualización de los contenidos que se trasladen a los alumnos para fomentar los valores descritos.

Abundando en lo anterior, la atención al alumnado con NEAE debe estar siempre entre las prioridades de los docentes, estableciendo medidas oportunas para asegurar su progreso adecuado dentro del sistema educativo.

En el ámbito competencial, descendiendo en la jerarquía de los distintos entes que participan en la planificación y organización del sistema educativo, y centrándonos en la materia objeto de estudio (Matemáticas de segundo curso de ESO), encontramos las siguientes responsabilidades, extraídas 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 (BOE núm. 3 de 3 de enero de 2015, pp. 172-173):

- Corresponde al Gobierno fijar los contenidos, estándares de aprendizaje evaluables y la carga lectiva de las asignaturas troncales, así como determinar los criterios de evaluación del logro de los objetivos
- El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte es responsable de determinar los criterios de evaluación aplicables, entre otras, a las asignaturas troncales, especificar las características de las pruebas y diseñarlas.
- Las Administraciones Educativas podrán complementar los contenidos de las asignaturas troncales o los criterios de evaluación, así como hacer recomendaciones en materia metodológica.
- Por último, los centros docentes podrán tanto complementar los contenidos de los bloques de las asignaturas troncales como diseñar métodos pedagógicos y didácticos propios, así como ponerlos en práctica.

Por tanto, la PA objeto de este TFM, se incluye dentro de las competencias de los centros docentes, por lo que está entre las responsabilidades del futuro profesor de secundaria de Matemáticas, como integrante del departamento correspondiente en el ejercicio de sus funciones.

En los últimos años con el auge de las nuevas tecnologías se ha producido una toma de conciencia por parte de la población de una realidad a veces olvidada: la importancia de las Matemáticas como herramienta para el desarrollo de la humanidad. Están presentes aún en los sitios más insospechados, ayudándonos a modelizar, entender, predecir y controlar el mundo que nos rodea, siendo de gran ayuda para el desarrollo del pensamiento y del razonamiento.

Independientemente del rumbo académico y profesional que tome el alumno, la presencia de las Matemáticas en su vida cotidiana será constante a lo largo de su existencia, tanto para pensar como para razonar, comprender información, modelar fenómenos o plantear y resolver problemas. La adquisición de la competencia matemática, basada en el aprendizaje en entornos de conocimiento próximos mediante la resolución de problemas y proyectos de investigación, consolida de forma simultánea otras muchas competencias como ya hemos señalado anteriormente, siendo importante el enfoque interdisciplinar del aprendizaje.

Dada su importancia, es responsabilidad de los centros educativos y de los docentes enfocar la enseñanza de las Matemáticas de manera que resulten atractivas para los alumnos, con ayuda de contextualizaciones cercanas a su ámbito vivencial, de manera que se supere la tradicional matofobia extendida entre los estudiantes, que

deben aprender hasta qué punto permean los conocimientos matemáticos el mundo que nos rodea.

Tal y como establece el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE núm. 3 de 3 de enero de 2015, p. 409-413) y la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (BOJA núm. 144 de 28 de julio de 2016, p. 205-206), la materia Matemáticas del curso segundo de ESO se organiza en cinco bloques temáticos, siendo el primero “Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas” un bloque común de carácter transversal en toda la etapa que debe desarrollarse de forma conjunta con el resto de bloques. El bloque dos, “Números y álgebra” trata de lograr el dominio de las operaciones básicas y su aplicación a la estimación y cálculo de medida de longitudes, áreas y volúmenes. El tercer bloque, centrado en la Geometría, se adentra en el estudio de los cuerpos geométricos y su presencia en el entorno de los alumnos, obteniendo sus propiedades, desarrollos, superficies y capacidades. El bloque cuarto, dedicado a Funciones, establece la relación entre las frecuentes tablas y gráficos con su descripción mediante el empleo de funciones, permitiendo establecer relaciones entre ellos que derivan en el conocimiento o previsión de su comportamiento. Por último, en el bloque quinto dedicado a Estadística y Probabilidad, se aborda el estudio estadístico, siendo innumerables las situaciones cercanas a los estudiantes que pueden servir de contexto para el desarrollo de los contenidos teóricos.

El presente TFM está dividido en dos partes, la Programación propiamente dicha y el Análisis Didáctico. Aunque éste se sitúa después de aquella y se refiere únicamente a una Unidad Didáctica, es en realidad la base de toda la Programación. El resto de Unidades se encuentran desglosadas en formato tabular en el ANEXO I.

B. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

1. Contextualización de la programación de aula¹

1.1. Contexto de la aplicación²

Para ampliar la información se han mantenido sendas reuniones con la Orientadora del centro el veintidós de enero y con el Jefe de Estudios el 25 de febrero de dos mil diecinueve.

1.1.1. El entorno del centro

El I.E.S. Ángel Ganivet está situado en la Calle Santa Bárbara, al noroeste del distrito centro de Granada capital, por lo que ejerce influencia sobre los distritos Albaicín, Beiro, Chana y Ronda principalmente. Se encuentra en una zona de nivel socioeconómico muy variado, aunque predomina el nivel medio-alto.

El principal problema social que afecta al centro es el envejecimiento de la población de su área de influencia, pues se ha producido un descenso de la natalidad y una emigración de la población joven a los pueblos del cinturón de la ciudad (Armillá, La Zubia, etc.). Dado que con la demanda existente en el distrito donde está ubicado el centro no se cubren las plazas ofertadas, se atienden solicitudes formuladas desde otras zonas periféricas, así como poblaciones alejadas.

En las inmediaciones del centro encontramos el Campus Fuentenueva de la Universidad de Granada, la Delegación de Educación, Cultura y Deporte, la Delegación de Hacienda, la Subdelegación de Gobierno, la Biblioteca de Andalucía junto con hospitales y otros servicios que pueden resultar interesantes para desarrollar actividades con el alumnado.

1.1.2. Los recursos

El centro está formado por tres edificios. El edificio principal cuenta con veinte aulas ordinarias, un laboratorio de química y otro de física en la primera planta, un taller de dibujo en la segunda planta y aulas y talleres específicos también en segunda planta. Además, dispone de un aula para grupos reducidos que se emplea para alumnos con necesidades especiales de apoyo. En este edificio se encuentra asimismo un salón de actos, una sala para el profesorado junto con una sala de juntas, un aula

¹ La información recogida en los siguientes apartados está extraída del Plan de Centro del I.E.S. Ángel Ganivet de Granada http://www.iesganivet.es/images/pdf/DOCS_2017/PROYECTO%20EDUCATIVO_v2-rev-01-10-2016.pdf

² Este apartado es de elaboración propia del autor y ha sido utilizado anteriormente en el trabajo de la asignatura Procesos y Contextos Educativos de este mismo Máster.

de tutorías, doce despachos para los departamentos didácticos restantes y una cafetería con capacidad para cincuenta personas.

El edificio secundario alberga la conserjería, la sede de la Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA), una sala de atención a padres y madres y la vivienda del conserje en planta baja. En primera planta, están los despachos de dirección y secretaría, las oficinas administrativas y el taller y departamento de tecnología.

El tercer edificio es anexo al edificio secundario está formado por el gimnasio del centro junto con el departamento de educación física.

1.1.3. La comunidad educativa

La plantilla cuenta con cincuenta y cinco profesores con destino definitivo en el centro, más los que están en comisión de servicio, en expectativa de destino, interinos, etc. Hay también tres administrativos, cinco ordenanzas y cinco limpiadores que cubren las necesidades del centro.

Se ofertan las siguientes enseñanzas:

- Educación Secundaria Obligatoria (ESO).
- Bachillerato (modalidades de Ciencias humanidades y Ciencias Sociales).
- Formación Profesional Básica.
- Ciclos Formativos de Grado Medio (Preimpresión digital y Actividades Comerciales).
- Ciclos Formativos de Grado Superior (LOE): Gestión de Ventas y Espacios Comerciales y Marketing y publicidad.

El centro cuenta con seiscientos cincuenta y cinco alumnos y alumnas cuyas edades van desde los doce años en los primeros cursos de Enseñanza Secundaria Obligatoria, hasta más de treinta en los ciclos Formativos y Enseñanza para Adultos.

Cuenta con dos líneas de primero de la ESO, dos de segundo, dos de tercero y tres de cuarto. En cuanto a Bachillerato, cuenta con dos líneas tanto en primero como en segundo. En Formación Profesional Básica hay una línea en primero y otra en segundo, así como un grupo de primero de Grado Medio de Actividades Comerciales.

El centro ha obtenido en los últimos años un alto valor del Indicador Socio Cultural (ISC) elaborado por la Junta de Andalucía, por encima de treinta centésimas. Esto indica que el nivel de estudios y profesional de los padres es alto, junto a disponibilidad de tecnologías de la información y la comunicación, sitios adecuados para estudiar y materiales de uso educativo y para el entretenimiento.

En el centro existen numerosos proyectos educativos que actualmente están siendo desarrollados. Los relacionados con la materia y el curso que nos ocupa son los siguientes:

- Programa de fomento de la lectura: para Matemáticas de 2º de ESO recomienda la lectura de los libros “El truco de las fracciones”, de Anna Cerasoli, “El asesinato del profesor de matemáticas”, de Jordi Sierra i Fabra y “El hombre que calculaba” de Malba Tahan.
- Proyecto ESTALMAT (estímulo del talento matemático). El proyecto ESTALMAT Andalucía se viene desarrollando desde el curso 2005/2006 por parte de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática (SAEM) Thales y tiene como objetivo el enriquecimiento curricular para alumnos de edades comprendidas entre los 12 y los 14 años, con reconocido talento para las matemáticas³.
- Olimpiada matemática Thales. Como cada año, en el presente curso se celebra la 35ª olimpiada matemática Thales, el 9 de marzo de 2019 (en fase provincial). Los alumnos interesados se pueden inscribir y asisten como representación de sus centros, optando los mejor clasificados a participar en la fase regional (que se celebra a nivel de Andalucía) y, posteriormente, en la nacional, en el caso de resultar nuevamente clasificados.
- Programa “Andalucía profundiza”. Se trata de una iniciativa que se desarrolla fuera del horario lectivo y que tiene como objetivo fomentar el interés del alumnado por la ciencia y la tecnología, impulsando la cultura investigadora e innovadora. Está dirigido a alumnos desde 3º curso de Educación Primaria (EP) hasta 4º de ESO⁴.

1.1.4. El alumnado

El aula a la que va dirigida esta PA pertenece a segundo de la ESO, grupo B, siendo Matemáticas la asignatura que se va a impartir, con una carga docente total de tres horas semanales.

El grupo está formado por veintinueve alumnos, diecinueve chicas y diez chicos. El porcentaje que aprueba todo o suspende hasta un máximo de dos asignaturas asciende al 55%. Hay varios alumnos con NEAE:

- Un alumno repetidor.
- Una alumna con altas capacidades: talento simple.
- Cuatro alumnos con altas capacidades: talento complejo.

³ Extraído de <https://drive.google.com/file/d/0B358UfhoBtoggdUt2MXhsVjBwdDA/view>

⁴ Extraído de <http://www.iesganivet.es/index.php/caracteristicas/102-profundiza.html>

- Dos alumnos están en el Programa de Mejora de Aprendizaje y Rendimiento (PMAR):
 - Una alumna está por segundo año en un Programa de Mejora del Aprendizaje y Rendimiento (PMAR) y tiene Necesidades Especiales de Apoyo Educativo (NEAE): Trastorno por Déficit de Atención (TDA).
 - Un alumno está por segundo año en un PMAR.

1.2. Jerarquización horizontal y vertical

En la tabla siguiente se refleja la relación entre los contenidos que se van a desarrollar en el curso elegido (2º de ESO) con los que corresponden al curso precedente y a los dos siguientes, cubriendo las dos etapas de ESO. Esta jerarquización, basada en los contenidos establecidos por la legislación vigente, servirá de base para la PA que se va a desarrollar en los siguientes apartados de este TFM. La secuenciación elegida se corresponde tanto con la marcada en la legislación como en los libros de texto recomendados para este curso, coincidiendo asimismo con los criterios personales del autor, pues se sigue un orden lógico de incremento de complejidad apoyándose, en general, las unidades nuevas en los contenidos de las anteriores.

Tabla 1. Jerarquización horizontal y vertical.

	1 ^{er} CICLO			2 ^o CICLO
	1 ^o ESO	2 ^o ESO	3 ^o ESO	4 ^o ESO
U.D.1	Números naturales Divisibilidad	Números enteros y divisibilidad	Números racionales	Números reales. Porcentajes
U.D.2	Números enteros Fracciones	Fracciones y decimales		
U.D.3	Números decimales	Potencias y raíces		
U.D.4	Proporcionalidad	Proporcionalidad		
U.D.5	Sistema métrico decimal	Sistema sexagesimal.		Potencias y radicales. Logaritmos
U.D.6	Iniciación al álgebra	Expresiones algebraicas	Polinomios Progresiones	Polinomios y fracciones algebraicas
U.D.7		Ecuaciones. Sistemas de ecuaciones	Ecuaciones de 2º grado Sistemas de ecuaciones	Ecuaciones e inecuaciones Sistemas de ecuaciones e inecuaciones
U.D.8		Semejanza. Triángulos rectángulos	Figuras planas, propiedades métricas Movimientos en el plano	Trigonometría Áreas y volúmenes. Semejanza

	1 ^{er} CICLO			2 ^o CICLO
	1 ^o ESO	2 ^o ESO	3 ^o ESO	4 ^o ESO
U.D.9	Poliedros y cuerpos de revolución	Geometría en el espacio	Cuerpos geométricos	
U.D.10		Áreas y volúmenes		
U.D.11	Funciones y gráficas	Funciones y gráficas	Funciones y gráficas	Vectores y rectas
			Funciones lineales	Funciones
				Funciones polinómicas y racionales
			Funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas	
U.D.12	Estadística y probabilidad	Estadística	Estadística	Estadística
			Probabilidad	Combinatoria
				Probabilidad

Representados de esta forma, se pueden apreciar los contenidos previos en los que se cimentan los nuevos conocimientos que se pretenden transmitir al alumnado, así como conocer para qué servirán de base en los dos cursos posteriores. Se observa cómo una vez consolidada la base de aritmética y álgebra en los primeros cursos, van tomando mayor importancia los sistemas de ecuaciones, geometría y funciones. En efecto, los contenidos se mantienen bastante similares en 1^o y 2^o de ESO, siendo a partir del tercer curso cuando pierde protagonismo la aritmética en pro de los bloques más analíticos de currículo.

Esta tabla tiene una utilidad adicional ya que, en caso de imposibilidad de desarrollar toda la materia por parte del docente, le permite tener una visión rápida de la prioridad de los contenidos en función de su carácter de base para los que se van a tratar en el curso siguiente. En esta línea se observa, por ejemplo, como las unidades de Funciones y Estadística deberían ser tratadas, aún cuando se presentan al final, pues en los cursos posteriores adquieren gran importancia.

Leída en vertical, la tabla proporciona información del orden en que se presentan los contenidos al alumnado. En primer lugar estaría el bloque que podríamos denominar de operaciones aritméticas, seguido del de álgebra, geometría, funciones y estadística. Esto es así porque los dos primeros bloques proporcionan herramientas a los discentes para poder operar con los contenidos de los siguientes, incrementando la complejidad conforme avanza el curso.

2. Relación con el currículum

2.1. Pilares como docente

Si reflexionamos sobre las características que serían deseables en un docente, pueden venirnos a la mente numerosos adjetivos, algunos de los cuales se van a relacionar más abajo. Asimismo se han consultado numerosas fuentes de información relacionadas con esta temática⁵. Sin embargo, a juicio del autor de este texto, todos podrían resumirse en una palabra: vocación. La vocación hacia la docencia se traduce en el interés y esfuerzo por el resultado exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que engloba algunas de las siguientes virtudes:

- Preocupación por los estudiantes. No sólo en el ámbito educativo, sino en términos generales, pues el bienestar general se traduce en mejores condiciones para el aprendizaje.
- Comunicativo. Es una cualidad que parece obvia en el caso de un docente pero, lamentablemente, no escasean los casos en los que carecen de ella. Tener la capacidad de poder transmitir los conocimientos, cambiar los planteamientos, enfoques y razonamientos en función de las características y dificultades del alumnado para que lleguen a asimilar los contenidos, es altamente deseable en el caso de un buen docente.
- Empático. Ponerse en el lugar de los estudiantes es clave a la hora de entender los problemas que les pueden surgir, lo que es un primer paso imprescindible para poder abordarlos y solucionarlos.
- Innovador. Un buen docente no sólo debe dominar la materia y prepararse adecuadamente las clases, sino que debe hacer uso de las nuevas tecnologías como herramienta para el aprendizaje así como poner en práctica los métodos punteros de enseñanza, las metodologías activas, que están demostrando tener óptimos resultados.
- Flexible. Ya que no hay dos personas iguales, esta cualidad es necesaria para poder adaptarse a las características del grupo de alumnado al que esté enseñando en cada momento. Incluye la paciencia necesaria para repetir y trabajar los contenidos desde diferentes puntos de vista hasta que todo el grupo haya adquirido el conocimiento.
- Motivador. Esta capacidad es especialmente importante en los docentes de la materia que nos ocupa, Matemáticas, pues es habitual que el alumnado se

⁵ <https://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2016/04/18/1138362/7-caracteristicas-diferencian-buen-docente.html>
<https://www.caracteristicas.co/buen-docente/>
<http://www.babycontrol.com/blog/10-caracteristicas-que-un-buen-profesor-debe-tener/>
<http://webdelmaestrocmf.com/porta1/10-cualidades-esenciales-y-7-caracteristicas-que-diferencian-a-un-buen-maestro/>
<https://recreateeldia.wordpress.com/2015/09/30/17-caracteristicas-del-buen-profesor/>
<https://compartirpalabramaestra.org/actualidad/blog/caracteristicas-de-un-buen-maestro>
<https://okdiario.com/bebes/caracteristicas-definen-buen-maestro-3396679>
<https://ideasqueayudan.com/7-caracteristicas-de-un-buen-profesor/>
<https://www.bsvalencia.com/blog/8-caracteristicas-esenciales-en-el-educador-del-siglo-xxi/>

enfrente a ella desde una postura a priori derrotista, siendo necesario transmitirles una motivación que los empuje a afrontarlas con espíritu positivo y entusiasta.

- Creativo. Para superar la aridez habitual de los planteamientos matemáticos, debe poder contextualizar las tareas de manera que se pase del problema tipo tradicional y sus múltiples variaciones basadas en el aprendizaje por repetición a situaciones cercanas a los alumnos que se puedan modelizar matemáticamente, derivando en problemas relacionados con la materia que se está trabajando y que el alumnado pueda resolver, dando una interpretación realista a los resultados obtenidos.
- Ser observador. Ya que el alumnado está formado por personas muy diferentes, que poseen distintas características y ritmos de aprendizaje, el docente debe ser capaz de detectar las necesidades de cada uno, adaptándose a ellas para ofrecer una atención personalizada. Asimismo, esta cualidad permite detectar cambios en el comportamiento del alumnado que puedan informar sobre la aparición de algún problema sobre el que haya que actuar para colaborar en su resolución.

2.2. Objetivos

Como se ha visto en los epígrafes anteriores, la asignatura Matemáticas tiene una marcada importancia en la formación del alumnado luego, con carácter general, su principal objetivo es cultivar el pensamiento matemático. Vamos a diferenciar a continuación, entre objetivos generales y específicos.

2.2.1. Objetivos generales

Están desarrollados en base a lo especificado en el marco legal de aplicación a saber, el Real Decreto 1105/2014 y la Orden de 14 de julio de 2016.

En el caso de la ESO, los objetivos están marcados en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2017 (págs. 176-177). Podemos extraer los siguientes, si nos centramos en la materia objeto de esta PA:

- 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 cve: BOE-A-2015-37 BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO Núm. 3 Sábado 3 de enero de 2015 Sec. I. Pág. 177 igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- c. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- 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 la 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.
- j. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

La Orden de 14 de julio de 2016 (pág. 204) aumenta el nivel de concreción de los objetivos generales especificándolos por materias. En nuestro caso, para la materia Matemáticas, se resumen en los siguientes:

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo y crítico e incorporar al lenguaje y modos de argumentación, la racionalidad y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos, científicos y tecnológicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.
2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor; utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.
4. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
5. Identificar las formas y relaciones espaciales que encontramos en nuestro entorno; analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan, al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.
6. Utilizar de forma adecuada las distintas herramientas tecnológicas (calculadora, ordenador, dispositivo móvil, pizarra digital interactiva, etc.), tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar información de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
8. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e

instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.

9. Manifiestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en su propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito, adquiriendo un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos, prácticos y utilitarios de las matemáticas.
10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

2.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos aluden a lo didáctico y están relacionados con las 12 unidades didácticas que se van a desarrollar en esta programación. Para cada UD, se establecen unos focos conceptuales, que dan lugar a los objetivos específicos marcados para esa unidad. Este proceso es propio del docente y se muestra detallado para la unidad elegida (Unidad 11: Funciones y gráficas) en el apartado “2.2. Expectativas de aprendizaje” de la parte “C. ANÁLISIS DIDÁCTICO” de este TFM (p. 39).

De forma muy resumida, pues se amplían posteriormente en las Unidades incluidas en el Anexo I, se presentan de forma generalizada los siguientes:

- Utilizar números naturales, enteros y decimales, operar con ellos y emplearlos para resolver problemas relacionados con la vida diaria.
 - Se trabajarán en las Unidades 1-5. Números enteros y divisibilidad.
- Analizar situaciones utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, explicarlos y predecir su comportamiento.
- Aplicar proporcionalidad y porcentajes para resolver situaciones cotidianas en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa e inversamente proporcionales.
 - Estos objetivos se van a trabajar principalmente en la Unidad 6. Expresiones algebraicas.
- Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas planteando ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones.
 - Se trabajará en la Unidad 7. Ecuaciones. Sistemas de ecuaciones.
- Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la razón de semejanza.
- Reconocer el significado aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras, demostrándolo en grupo con los materiales facilitados por el profesor y aplicándolo a la resolución de problemas.
 - Estos dos objetivos se van a conseguir con la Unidad 8. Semejanza. Triángulos rectángulos.

- Analizar los distintos cuerpos geométricos e identificar sus elementos característicos.
 - La Unidad 9. Geometría en el espacio servirá para lograr estos objetivos.
- Resolver problemas que conlleven cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico.
 - Este objetivo se trabaja en la Unidad 10. Áreas y volúmenes.
- Manejar las diferentes formas de expresión de una función, pasando de unas a otras y eligiendo la más adecuada dependiendo del contexto. Valorar en gran grupo su utilidad práctica
- Comprender el concepto de función, representar y analizar las funciones lineales y utilizarlas para resolver problemas.
 - Estos objetivos se van a lograr con el desarrollo de la Unidad 11. Funciones y gráficas.
- Formular las preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas.
- Ser consciente de las aplicaciones de la estadística para la descripción y estudio de fenómenos de todo tipo.
- Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos.
 - La Unidad 12. Estadística es la destinada a conseguir estos tres últimos objetivos.

2.3. Competencias clave

En el apartado referente a la justificación se han mencionado someramente tres de las competencias clave que acompañan al desarrollo de la competencia matemática, que es el foco principal de esta PA. En este epígrafe se van a tratar en su totalidad, abordando su relación con la materia Matemáticas.

Las competencias clave en el Sistema Educativo Español vienen definidas en la legislación vigente, tanto en el RD 1105/2014 como en la Orden de 14 de julio de 2016. Emanan de las tendencias europeas recogidas en la Recomendación 2006/962/EC, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, y se considera que deben ser alcanzadas por todo el alumnado al final de la ESO y el Bachillerato para permitir el correcto desarrollo personal de los ciudadanos y su exitosa incorporación a la sociedad.

La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (BOE núm. 25 de 29 de enero de 2015, 6991-7002) establece que “las competencias clave deberán estar estrechamente vinculadas a los objetivos para la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. Esta vinculación favorece que la consecución de dichos objetivos lleve implícito el desarrollo de las competencias clave”. Presentamos, a continuación, la relación entre las competencias clave y los criterios de evaluación de la etapa objeto de esta PA, así como una reseña metodológica sobre cómo se van a trabajar estas competencias.

- Comunicación Lingüística (CL). Su dominio incluye desenvolverse en lenguajes de diferentes áreas, entre las que se incluyen las matemáticas.
 - Expresarse correctamente a la hora tanto de enunciar problemas como de describir el proceso seguido para su resolución y los resultados logrados.
 - Expresar y comunicar procesos numéricos cambiantes.
 - Definir funciones por medio del lenguaje habitual.
 - Formular las preguntas adecuadas para conocer los descriptores más adecuados de una población sujeta a un estudio estadístico.
 - Sintetizar resultados, presentarlos en forma de informes o conclusiones fruto de los cálculos realizados.

Para trabajar esta competencia mientras se desarrolla nuestra materia, utilizaremos el lenguaje oral, la lectura y la escritura. La comunicación oral resulta esencial para transmitir conocimientos y, en el caso de las matemáticas, tiene especial importancia la precisión del lenguaje utilizado. La lectura se centrará en los textos especializados de consulta y en los libros recomendados por el Centro para esta etapa. Por último, la escritura se ejercita con la redacción de los ejercicios y en el trabajo de documentación de las sesiones que se exponen en clase.

- Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT). La competencia matemática implica obtener la capacidad de desarrollar un pensamiento matemático tanto en el plano teórico como aplicado para describir y resolver situaciones y problemas diarios.
 - Describir situaciones cambiantes bajo un enfoque matemático que permita encontrar patrones que expliquen y puedan predecir su desarrollo.
 - Matematizar situaciones problemáticas reales para analizarlas y encontrar su solución.
 - Plantear mediante el lenguaje matemático ecuaciones de primer y segundo grado, así como sistemas de ecuaciones para modelizar y resolver problemas y analizar críticamente las soluciones obtenidas.

- Entender el Teorema de Pitágoras así como la relación de semejanza entre figuras geométricas, empleándolos para resolver problemas de geometría. Analizar distintos cuerpos geométricos y sus elementos característicos.
- Manejar las distintas expresiones de una función, comprender su concepto y sus representaciones gráficas y utilizarlas como herramienta en la resolución de problemas.

Para la materia objeto de esta PA resulta evidente que se va a trabajar fundamentalmente la Competencia Matemática, por lo que no es necesario reseñar en este punto ninguna estrategia didáctica concreta tendente a su adquisición, pues todo el contenido que se va a desarrollar en el siguiente epígrafe está destinado a ello.

- Competencia Digital (CD). Está relacionada con el adecuado uso y conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como una herramienta para la obtención de datos o la resolución de problemas, así como la adaptación a los rápidos cambios que se producen en este ámbito.
 - Emplear TIC como fuente de conocimiento, fomentando el sentido crítico que permita filtrar los resultados obtenidos.
 - Utilizar herramientas tecnológicas para realizar cálculos, representaciones, recreaciones, etc. que faciliten el aprendizaje y la resolución de problemas.

El alumnado debe manejar en el transcurso del año diferentes herramientas tecnológicas que favorecen el desarrollo de la CD. No sólo se va a utilizar la tradicional calculadora en momentos puntuales, sino que emplearemos con frecuencia programas como GEOGEBRA o Applets interactivos orientados al aprendizaje de las matemáticas, así como tareas de búsqueda de información con ayuda de las tecnologías disponibles. Con el empleo de estos recursos y fuentes de información, estamos fomentando el trabajo y la familiarización con las nuevas tecnologías.

- Aprender a Aprender (CAA). Abarca desde el estadio previo de la motivación por el aprendizaje hasta todo el proceso de organización, gestión y adquisición del mismo.
 - Valorar las decisiones tomadas empleándolas útilmente en situaciones futuras.
 - Moverse en entornos de conocimiento próximo modificando problemas ya resueltos para incrementar el aprendizaje.

En el ámbito didáctico del trabajo en el aula, vamos a promover el desarrollo de esta competencia mediante el análisis de situaciones cotidianas y su interpretación y modelización en un marco matemático que permita su

resolución. Pero la tarea no termina con la obtención de un resultado del problema, sino que será necesaria su interpretación en el contexto en que se ha presentado previamente la actividad, valorando la lógica de los resultados obtenidos como retroalimentación para volver a plantear el problema en caso que no resulten satisfactorios. De esta manera, el alumnado conecta las matemáticas con su experiencia vital, dejando de ser una materia abstracta como es habitual en la enseñanza convencional.

- Competencias Sociales y Cívicas (CSYC). Enfocadas a emplear los conocimientos que se adquieren en la sociedad, abarcando desde la vida cívica y social hasta el ejercicio de la ciudadanía democrática.
 - Emplear números, ya sean naturales, enteros, fraccionarios o decimales para representar, operar y transmitir información de nuestro entorno.
 - Emplear métodos estadísticos para recoger, ordenar y estudiar parámetros relevantes del mundo que nos rodea, obteniendo y valorando las conclusiones que se derivan.

La cooperación entre compañeros en distintos tipos de tareas que se van a proponer tiene como objetivo no sólo la evidente tutoría entre iguales, sino promover el desarrollo de la vida social del alumnado, que aprenderán de este modo a colaborar entre ellos y a resolver los conflictos que puedan surgir de forma constructiva con la supervisión del docente. Por otro lado, se emplearán datos obtenidos de su entorno social para el desarrollo de tareas matemáticas, enseñándolos a obtener, gestionar y estudiar información procedente de esta fuente.

- Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SEIP). Están relacionadas con el proceso de transformar las ideas en hechos y abarcan diferentes ámbitos tales como el social, el laboral, el académico, etc.
 - Vencer los miedos ante el enfrentamiento y resolución de situaciones desconocidas.
 - Sistematizar la resolución de problemas, utilizando los cálculos adecuados y valorando las soluciones obtenidas.

Al resolver problemas que el alumnado identifica como próximos gracias a su contextualización, estamos trabajando esta competencia, ya que fomentamos una actitud positiva hacia el cambio o las situaciones cambiantes, al poder enfrentarlas con éxito gracias a las herramientas matemáticas.

- Conciencia y Expresiones Culturales (CEC). Necesaria para conocer y valorar las diferentes manifestaciones culturales tanto propias como ajenas, respetarlas y considerarlas como un patrimonio que se revaloriza con la diferencia.
 - Cultivar las propias capacidades relacionadas con el aprendizaje matemático.

- Identificar la presencia de la geometría en el entorno, y emplearla para el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes empleando sus relaciones, propiedades y regularidades.

La contextualización que acompaña a las diferentes tareas incluye el abordaje de diferentes aspectos culturales que pueden ser matematizados. Por citar solo un ejemplo, en el bloque de geometría vamos a aprovechar el pasado árabe de nuestra ciudad para estudiar los polígonos regulares empleados en los mosaicos de la Alhambra.

2.4. Contenidos

Los contenidos de la materia Matemáticas de 2º de ESO quedan fijados tanto en el RD 1105/2014 como en la Orden de 14 de julio de 2016. Están organizados en cinco bloques, correspondiendo el primero, *Procesos, métodos y actitudes en matemáticas*, al contenido genérico que se debe trabajar de forma transversal durante todo el curso. Son, planteados como resultados de aprendizaje, los recogidos en las tablas siguientes.

Tabla 2. Contenidos del bloque 1

BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas		
SABER	SABER HACER	SABER SER
Transversal	Planificación para resolver un problema matemático	Empleo del lenguaje adecuado para expresarse en términos matemáticos
	Planteamiento investigaciones matemáticas en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos	
	Adquisición de práctica procesos matematización y modelización	Adquisición confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar dificultades propias del método científico
	Utilización tecnológicas en el proceso de aprendizaje recoger, ordenar y representar datos, realizar cálculos, simulaciones, etc.	Comunicación de la información, ideas y resultados matemáticos obtenidos
		Reflexión / interpretación de las soluciones en el contexto de la situación

Tabla 3. Contenidos del bloque 2

BLOQUE 2. Números y álgebra			
	SABER	SABER HACER	SABER SER
U.D.1 Núm. enteros y divisibilidad	Conocimiento significados y propiedades de los números en contextos diferentes al matemático	Realización de operaciones con números naturales y enteros	
	Conocimiento del concepto y representación de los números decimales	Realización de operaciones con números decimales	
U.D.2 Fracciones y decimales	Conocimiento de la relación entre fracciones y decimales	Realización de conversiones y resolución de operaciones con fracciones y números decimales	Capacidad de utilización de estrategias adecuadas para resolver problemas donde intervengan fracciones y números decimales
	Conocimiento de la jerarquía de las operaciones		
U.D.3 Potencias y raíces	Conocimiento del concepto y propiedades de las potencias de números enteros / fraccionarios con exponente natural	Realización de operaciones con potencias de núm. enteros / fraccionarios.	
		Cálculo de potencias de base 10	
		Utilización notación científica en la representación de núm. grandes	
	Conocimiento del concepto de cuadrado perfecto y de raíz cuadrada	Operar con raíces	
U.D.4 Proporcionalidad	Conocimiento del concepto de porcentaje	Cálculo con porcentajes, incluyendo aumentos y disminuciones porcentuales	Aplicación de porcentajes y proporcionalidad para resolver problemas reales que puedan modelizarse con magnitudes proporcionales o variaciones porcentuales
	Conocimiento de las relaciones entre magnitudes directa e inversamente proporcionales	Resolución de problemas con proporcionalidad directa o inversa	
	Conocimiento del concepto de constante de proporcionalidad	Cálculo de repartos directa / inversamente proporcionales	

BLOQUE 2. Números y álgebra				
		SABER	SABER HACER	SABER SER
U.D.5 Sistema sexagesimal		Conocimiento del concepto y propiedades del sistema sexagesimal	Resolución de problemas con ángulos expresados en sistema sexagesimal	
			Cálculo de medidas de tiempo mediante el empleo del sistema sexagesimal	
U.D.6 Expresiones algebraicas		Conocimiento de la utilidad del lenguaje algebraico para expresa propiedades y relaciones	Obtención de fórmulas a partir de la observación de fenómenos	
			Realización de transformaciones y equivalencias con expresiones algebraicas, e identificación de identidades	
			Cálculo valor numérico que corresponde a una expresión algebraica	
			Operaciones básicas con polinomios	
U.D.7 Ecuaciones. Sistemas de ecuaciones		Conocimiento de la expresión de ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita	Empleo del lenguaje algebraico para simbolizar problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer y segundo grado	
			Resolución de ecuaciones de primer y segundo grado por métodos gráficos y algebraicos	Interpretación y discusión de los resultados de ecuaciones de primer / segundo grado
		Conocimiento de la existencia de ecuaciones sin solución	Traducir problemas a ecuaciones de primer y segundo grado	
		Conocimiento del significado y expresión de un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas	Resolución de sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas por los métodos algebraicos y gráfico de resolución	

Tabla 4. Contenidos del bloque 3

BLOQUE 3. Geometría				
		SABER	SABER HACER	SABER SER
U.D.8	Semejanza. Triángulos rectángulos	Conocimiento del concepto de triángulo rectángulo		Empleo en grupo de TIC para estudiar problemas geométricos
		Conocimiento del teorema de Pitágoras y su justificación geométrica	Resolución de problemas empleando el teorema de Pitágoras	
		Conocimiento del concepto y criterios de semejanza	Cálculo de la razón o escala de semejanza entre figuras semejantes	
			Cálculo de la razón entre longitudes, áreas y volúmenes en cuerpos semejantes	
U.D.9	Geometría en el espacio	Conocimiento del concepto y tipología de los poliedros - cuerpos de revolución	Análisis de los distintos cuerpos geométricos	
		Conocimiento de los elementos característicos y clasificación de los poliedros	Identificación de los elementos característicos de los diferentes cuerpos geométricos	
U.D.10	Áreas y volúmenes	Conocimiento de las propiedades y características de los poliedros	Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes	

Tabla 5. Contenidos del bloque 4

BLOQUE 4. Funciones					
SABER		SABER HACER		SABER SER	
U.D.11 Funciones y gráficas	Conocimiento del concepto de función y de variable dependiente e independiente			Valoración de la utilidad práctica de las funciones	
	Conocimiento de las diferentes formas de representación de las funciones				
	Conocimiento de los conceptos de crecimiento-decrecimiento, máximo-mínimo, continuidad-discontinuidad	Análisis y comparación de gráficas			
	Conocimiento de las funciones lineales	Pendiente de una recta. Cálculo e interpretación			
		Representación de la recta a partir de su ecuación y viceversa			
		Empleo de herramientas digitales para representar funciones		Comparación y discusión de los resultados de las representaciones gráficas propuestas	

Tabla 6. Contenidos del bloque 5

BLOQUE 5. Estadística y probabilidad					
SABER		SABER HACER		SABER SER	
U.D.12 Estadística	Conocimiento del concepto de variable estadística			Ser consciente de las aplicaciones de la estadística para la descripción y estudio de fenómenos de todo tipo	
	Conocimiento del concepto de variable cuantitativa y cualitativa	Organización de datos en tablas y representación en gráficas			
	Conocimiento de las medidas de tendencia central y de dispersión	Cálculo de los parámetros relevantes consistentes en medidas de tendencia central y de dispersión		Comunicación y discusión razonada de los resultados obtenidos de los cálculos	
		Empleo de herramientas tecnológicas para el cálculos de parámetros relevantes			

2.5. Orientaciones metodológicas

La Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo e Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas (BOE núm.

173 de 21 de julio de 2015, pág. 60899-60890) establece una serie de pautas referidas a metodología didáctica para la materia Matemáticas. La recomendación general es la implementación de metodologías activas, dados los buenos resultados que se han venido comprobando, haciendo que el alumnado se implique en el proceso bajo la orientación y supervisión del profesor.

La contextualización de las actividades es, como se ha venido expresando en apartados precedentes, la clave para que el alumnado se sienta implicado y comprendan la utilidad de las Matemáticas en su día a día, incentivándolos a enfrentarse a los problemas que se le plantean con una actitud confiada y optimista.

Se han de presentar los contenidos como un todo, introduciendo los nuevos en base a lo que el alumnado ya domina, moviéndonos en entornos de conocimiento próximo para que avancen con seguridad en una materia considerada tradicionalmente compleja.

Por último, hacer mención a la utilidad de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas de apoyo al aprendizaje así como la utilidad de emplear cualquier otro recurso que propicie el interés del alumnado por la materia.

A continuación se presentan tanto los principios como las estrategias.

2.5.1. Principios metodológicos

- Partir de lo más fácil a lo más complejo.
- Partir de lo más general a lo más concreto.
- Partir de los diferentes ritmos de aprendizaje. En efecto, en el artículo 15 del RD 1105/2014, *Proceso de aprendizaje y atención individualizada*, especifica que los centros *arbitrarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el aprendizaje en equipo*. Como partimos de la base de que no todo el alumnado aprende al mismo ritmo, vamos a usar la estrategia de tutoría entre iguales para que los alumnos más aventajados ayuden a los que van más retrasados.
- Partir de sus carencias, necesidades e intereses. Relacionado con lo anterior, se van a explicar los contenidos siempre partiendo de una relación con aspectos de su entorno que les interesan. Utilizaremos para ello tareas contextualizadas.
- Partir de su contexto social o recursos.
- Generar trabajos en grupo. Lo vamos a conseguir mediante la tutoría entre iguales y otras actividades dentro del grupo “saber ser”, tal como se ha especificado anteriormente.
- Generar corresponsabilidad. Con el trabajo en grupo (aprendizaje cooperativo) y la tutoría entre iguales.

2.5.2. Estrategias metodológicas

- Tutoría entre iguales. Topping (2005) define la tutoría entre iguales como “la adquisición de conocimientos y habilidades a través de la ayuda activa y apoyo de pares o compañeros”. Está demostrada la eficacia de esta estrategia de enseñanza tanto para el alumno tutor como para el tutorado. Para el primero, porque enseñar es una de las mejores herramientas de aprendizaje y para el segundo, porque se le proporciona una enseñanza ajustada a sus necesidades y mediante un lenguaje y estructura que reconoce y comprende fácilmente. Mediante esta estrategia se trabajan transversalmente aspectos actitudinales y en especial las Competencias Cívicas y Sociales.
- Tareas contextualizadas. Enmarcar el objeto del aprendizaje en el contexto de los alumnos tiene la ventaja indudable de que el conocimiento deja de ser algo abstracto y se convierte en algo real y tangible, con aplicación a la vida diaria. De este modo, se convierte automáticamente en un contenido más atractivo para el alumnado y por ende con más posibilidades de ser aprendido con éxito.
- Aprendizaje cooperativo. Según Pere Pujolàs (2009), entendemos el aprendizaje cooperativo como el “uso didáctico de grupos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad, aunque ocasionalmente pueden ser más homogéneos, utilizando una estructura de la actividad tal que asegure al máximo la participación equitativa”. Como extensión de la tutoría entre iguales, el aprendizaje cooperativo nos va a ayudar a trabajar los aspectos actitudinales, resolviendo y discutiendo la solución de problemas a final de la unidad.
- Aprendizaje basado en la gamificación. Deterding (2012) define gamificación como el “uso de las mecánicas del juego en entornos ajenos al juego”. Dada la penetración de las nuevas tecnologías en la vida de los estudiantes, vamos a usar ese escenario para realizar diversas actividades que, con apariencia de competición lúdica, permiten evaluar y consolidar aprendizajes.
- Aprender a aprender.

2.6. Tareas

En cada Unidad Didáctica se van a planificar una serie de actividades que se pueden clasificar dentro de los siguientes grupos.

2.6.1. Tareas de introducción

El objetivo de estas actividades es el de introducir los contenidos que vamos a explicar en la sesión, así como servir de herramienta para una evaluación previa del nivel de los estudiantes. Al inicio de cada unidad didáctica nos vamos a decantar bien por un cuestionario de ideas previas en caso de conocimientos que vayan a ser ampliados respecto a los estudiados en el curso anterior, o bien por una puesta en

común en forma de tormenta de ideas para conocer hasta qué punto el alumnado está familiarizado o conoce lo que vamos a desarrollar.

La importancia de estas actividades radica en que permiten conocer el punto exacto en que hay que iniciar el desarrollo de los conocimientos programados, ampliando la introducción en forma de recordatorio en caso necesario.

Dentro de ellas, en los casos en los que sea posible, se introducirán actividades de motivación, cuyo objetivo es despertar el interés del alumnado en la materia que se va a desarrollar contextualizándola para que les resulte cercana.

2.6.2. Tareas de desarrollo

Constituyen la base del aprendizaje, ya que gracias a ellos se produce el asentamiento y ampliación de los conocimientos adquiridos. Se van a proponer ejercicios prácticos para resolver en clase o en taller paralelamente a los contenidos explicados. La resolución de algunos de ellos se explicará en la pizarra y esta participación, junto con la revisión de los cuadernos de clase, nos proporcionará información acerca de los conocimientos alcanzados por los alumnos y datos para la evaluación continua de su trabajo.

2.6.3. Tareas de consolidación

La evaluación se realiza de forma continua mediante la realización de ejercicios escritos al final de cada Unidad Didáctica, sumados a datos obtenidos de la participación o revisión del cuaderno de clase.

2.6.4. Tareas de refuerzo y ampliación

Con las actividades de refuerzo se resuelve la atención a la diversidad. Se van a emplear para los alumnos que llevan retraso en su aprendizaje respecto a la mayoría del grupo, para que los puedan alcanzar y no se desmotiven. Consistirán en resúmenes y fichas de problemas similares a los tratados en la sesión y graduados en dificultad creciente.

Las actividades de ampliación están enfocadas a alumnos que van por delante en su aprendizaje a la mayoría, para evitar la desmotivación en clase por dominar lo que se está explicando. Una vez que se han alcanzado los objetivos marcados, se les plantea la realización de un proyecto/investigación relacionado con los contenidos que se han expuesto.

Tanto las actividades de refuerzo como las de ampliación se diseñarán individualmente en función del aprendizaje del alumnado que requiera de ellas y previa revisión del cuaderno de clase.

2.7. Espacios y recursos

Se entiende por espacios y recursos didácticos aquéllos que, teniendo relación con el proyecto educativo, serán usados por el docente o por el alumnado en el proceso de enseñanza aprendizaje. La importancia de los espacios y recursos empleados es tal que queda incluso reflejada en la legislación. En efecto, en la Orden ECD/65/2015 se especifica que “el profesorado debe implicarse en la elaboración y diseño de diferentes tipos de materiales, adaptados a los distintos niveles y a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas, con el objeto de atender a la diversidad”. Hace especial hincapié en la diversificación de los materiales y recursos y en la conveniencia de integrar el uso de las TIC.

En base a lo anterior, en el desarrollo de esta PA se van a utilizar los siguientes materiales:

- Materiales y recursos didácticos elaborados por el docente. Los apuntes de clase, junto con el material que elabora y distribuye el docente, constituyen el libro de texto básico de estudio y consulta de los estudiantes.
- Material del departamento de matemáticas. Especialmente importantes en las unidades de geometría, aunque también se emplearán en otras como por ejemplo la de estadística.
- Material informático y audiovisual. Como se ha explicado anteriormente, emplearemos con frecuencia programas como GEOGEBRA o Applets interactivos orientados al aprendizaje de las matemáticas, así como tareas de búsqueda de información con ayuda de las tecnologías disponibles. Con el empleo de estos recursos y fuentes de información, estamos fomentando el trabajo y la familiarización con las nuevas tecnologías.

Respecto a los espacios, el aula es el recinto natural donde van a tener lugar la mayor parte de las actividades. En ella se desarrollarán tanto las clases teóricas como las prácticas. En la zona de ordenadores se realizarán las actividades de clase relacionadas con las TIC. Por último, mencionar la existencia de una biblioteca en el centro donde el alumnado puede reunirse para estudiar o para hacer tareas grupales con ayuda de los libros puestos a su disposición para la consulta.

2.8. Evaluación

Según el R.D. 1105/2014, la evaluación deberá ser “continua, formativa e integradora”. En primer lugar, continua para poder tomar en cada momento las decisiones adecuadas tendentes a mejorar el rendimiento del alumnado cuando éste no sea el adecuado. Formativa, pues debe servir para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje e integradora pues deben “tenerse en cuenta desde todas las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del desarrollo de las competencias correspondientes”.

En el apartado 3.6.3 referente a las actividades de consolidación se ha indicado que ésta será eminentemente continua, mediante los datos obtenidos de la observación, la participación en clase, la revisión del cuaderno de trabajo y las pruebas realizadas al final de cada Unidad Didáctica. Adicionalmente, al final de cada trimestre se realizará una prueba evaluativa con funciones de recuperación de las pruebas de las unidades que no se hayan superado satisfactoriamente. A través de la observación podremos evaluar tanto aspectos procedimentales como actitudinales. En el caso de la revisión del cuaderno de trabajo nos dará información del logro procedimental del alumnado. Por último, las pruebas realizadas al final de cada Unidad Didáctica y al término de cada evaluación tienen como objetivo evaluar aspectos conceptuales y procedimentales.

La evaluación de cada Unidad Didáctica variará dependiendo de sus contenidos y las actividades realizadas, por lo que se especificarán en el desarrollo de cada una de ellas, incluidas en el Anexo I. Igualmente, se definirán los estándares de aprendizaje evaluable y los niveles de logro.

2.9. Transversalidad

El R.D. 1105/2014 define, en su artículo 6, aquellos elementos que se han de trabajar simultáneamente junto a los contenidos de la materia en concreto que estemos desarrollando, con el objetivo de dotar al alumnado de ciertos valores importantes para su integración en la sociedad. Son los siguientes:

- Comprensión lectora, expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- El fomento de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género o contra las personas con discapacidad y los valores inherentes al principio de igualdad. Se incorporarán asimismo elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, los riesgos de explotación y abuso sexual y las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Incorporación de elementos curriculares orientados al desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor.



- Medidas para que la actividad física y la dieta equilibrada formen parte del comportamiento juvenil.
- En el ámbito de la educación y la seguridad vial, acciones para promover la mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico.

C. ANÁLISIS DIDÁCTICO

Para completar esta programación se va a realizar el análisis didáctico de una de las unidades previstas, en este caso se ha elegido la nº 11: Funciones y gráficas. Rico (2016, p. 95) define el análisis didáctico como “un proceso para indagar, organizar y analizar los contenidos didácticos matemáticos en la etapa escolar, con el fin de planificarlos, implementarlos y evaluarlos”. En nuestro caso, el A.D. se usa como método de indagación que permite tomar decisiones de enseñanza justificadas y basadas en nociones didácticas que son parte del conocimiento didáctico del profesor. El A.D. se divide en cuatro bloques: En primer lugar, mediante el análisis de contenido se pretende conocer el significado de las nociones matemáticas sobre las que se van a trabajar. En segundo lugar, el análisis cognitivo determina los requisitos necesarios para que se produzca el aprendizaje esperado. El tercer apartado, análisis de instrucción, tiene como objetivo determinar que tareas, materiales y recursos son necesarios para enseñar los contenidos y, por último, el análisis evaluativo cumple la función de valorar los aprendizajes conseguidos.

1. Análisis de contenido

“El análisis de contenido se centra en analizar, describir y establecer los diferentes significados que tienen las nociones involucradas en el tema de matemáticas sobre el que el profesor está realizando la planificación de la unidad didáctica” (Lupiáñez, 2013, p. 37). Para ello vamos a estudiar la estructura conceptual, los sistemas de representación y los sentidos y modos de uso.

1.1. Estructura conceptual

Según Rico y Moreno (2016, p. 89), “para la caracterización cognitiva de los contenidos matemáticos escolares los expertos utilizan tres campos o categorías generales, el campo conceptual, el campo procedimental y el campo actitudinal”. Seguiremos esta clasificación para estudiar los contenidos de nuestra unidad didáctica. De forma complementaria, cada uno de estos tres campos se divide a su vez en tres niveles cognitivos de complejidad, tal como iremos detallando.

1.1.1. Campo conceptual

Dentro del campo conceptual encontramos los tres niveles siguientes:

- Hechos. Son unidades de información que se requieren como base para construir algo superior. Se dividen en términos, notaciones, convenios y resultados.
 - Términos. “Son las denominaciones o vocablos con los que designamos los conceptos o las relaciones entre conceptos” (Rico, 1995, p. 17).

- Función.
 - Gráfica.
 - Eje horizontal.
 - Eje vertical.
 - Variable independiente.
 - Variable dependiente.
 - Ejes cartesianos.
 - Ecuación de la función.
 - Pendiente de la recta.
 - Función de proporcionalidad.
 - Función lineal.
 - Función afín.
 - Función creciente.
 - Función decreciente.
 - Máximo de la función.
 - Mínimo de la función.
- Notaciones. “Son los signos y símbolos empleados en matemáticas para expresar una idea de modo breve y preciso” (Rico, 1995, p. 17).
- x (variable independiente).
 - y (variable dependiente).
 - $y=f(x)$ (ecuación de la función).
 - $y=mx$ (función de proporcionalidad).
 - $y=mx+n$ (función lineal).
 - $y=k$ (función constante).
- Convenios. “Son acuerdos tácitos o consensuados para comunicar información sin ambigüedad, evitando largas explicaciones” (Rico, 1995, p. 17).
- La variable independiente se representa en el eje horizontal.
 - La variable dependiente se representa en el eje vertical.
 - Las funciones se analizan y describen de izquierda a derecha.
 - Las tablas de valores se organizan en dos columnas, siendo la izquierda la variable independiente y la derecha el valor correspondiente de la variable dependiente.
 - $f(x)$ se lee ‘f de equis’.
- Resultados. “Son Unidades de información producto directo e inmediato de relaciones entre términos, susceptibles de ser memorizados, cuyo dominio y control conviene disponer para trabajar en matemáticas sin tener que partir siempre de cero” (Rico, 1995, p. 17).
- Una función es creciente si al aumentar la x , aumenta la y .
 - Una función es decreciente si al aumentar la x , disminuye la y .

- La función constante y la función de proporcionalidad son casos particulares de la función lineal.
- Para obtener la tabla de valores o la representación gráfica de una función dada por su ecuación, le damos valores a x y obtenemos los que corresponden a y .
- Conceptos. Es el segundo nivel de complejidad y son las relaciones de conexión existentes entre distintos hechos. A su vez, pueden estar contruidos para contenidos matemáticos de un nivel superior de complejidad.
 - Función.
 - Representación de una función.
 - Características de las funciones.
 - Funciones lineales.
- Estructuras. El tercer nivel de complejidad son las estructuras, que están formadas a partir de los conceptos y las relaciones entre ellos.
 - Espacio vectorial de las funciones reales de variable real.

1.1.2. Campo procedimental

Enfocado a los pasos que deben seguirse para llevar a cabo una tarea y los conocimientos que le sirven de base. Como habíamos visto, se dividen a su vez en tres categorías:

- Destrezas. Constituyen el procesamiento de hechos conceptuales básicos mediante el uso de convenios y manipulación de las notaciones correspondientes.
 - Identificar a la vista de su gráfica si una función es creciente o decreciente.
 - Señalar el máximo y el mínimo, si existe, en la gráfica de una función.
 - Dibujar los ejes cartesianos y representar los puntos de una función.
 - Representar la gráfica de una función dada por la tabla de valores.
 - Obtener una tabla de valores de una función dada por su ecuación.
 - Determinar el dominio de una función.
 - Calcular la pendiente de una función lineal.
- Razonamientos. Proceso mental de realizar una inferencia de una conclusión a partir de un conjunto de premisas. Los razonamientos son lógico – deductivos y consisten en pasar de un modo de representar la función a otro:

- De fórmula a gráfica: Realizado el paso previo de calcular una tabla de valores a partir de la fórmula, se representan gráficamente los puntos cuyas coordenadas hemos calculado.
 - De tabla de valores a fórmula: Hay que averiguar si existe una relación funcional entre los valores de la tabla y calcular la ecuación que los relaciona.
 - De tabla de valores a representación verbal: Si se ha obtenido la relación funcional entre los valores de la tabla, se trata de verbalizarla.
 - De gráfica a fórmula: Hay que comprobar si la gráfica se corresponde con alguno de los tipos de ecuaciones que se han estudiado para poder calcularla.
 - De gráfica a representación verbal: Obtenida la relación funcional entre las dos variables, se expresa en forma verbal.
 - De representación verbal a fórmula: Se averigua la relación entre las variables y se expresa en forma algebraica.
 - De representación verbal a tabla de valores: Obtenida la relación algebraica entre las variables a partir de la expresión verbal, se obtiene la tabla de valores calculando el valor de la variable dependiente para unos determinados valores de la variable independiente.
 - De representación verbal a gráfica: Una vez obtenidos en un paso previo la expresión algebraica y la tabla de valores que se corresponden con la representación verbal propuesta, se representan gráficamente los puntos obtenidos para dibujar un esbozo de la gráfica.
- Estrategias. Son razonamientos dentro de los conceptos involucrados, tendentes a resolver un problema.
 - Plantear y resolver un problema.
 - Estudiar situaciones en las que intervenga una relación funcional entre dos variables.

1.1.3. Campo actitudinal

Está relacionado con la conducta del alumnado en su relación con el contenido, con sus compañeros y con el profesor.

- Valorar el uso de las funciones para la descripción de situaciones cotidianas y su utilidad para resolver problemas.
- Aprecio por la verdad en relación a la unicidad de variable dependiente respecto a la variable independiente.
- Disposición para realizar tareas y resolver satisfactoriamente problemas.

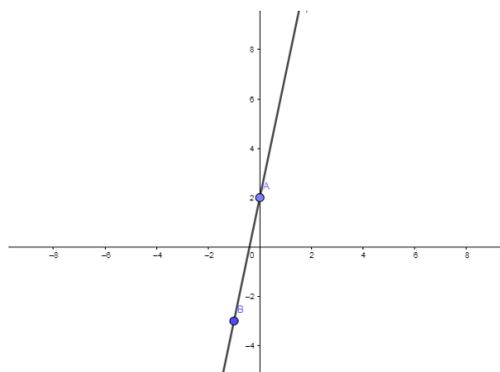
1.2. Sistemas de representación

Los sistemas de representación se refieren a las formas que tenemos de escribir los conceptos. Según Lupiáñez (2016, p. 120) “en el ámbito de las matemáticas, constituyen representaciones aquellas notaciones simbólicas o gráficas, o bien expresiones verbales, mediante las que se hacen presentes y se nombran los conceptos y procedimientos en esta disciplina, así como sus características, propiedades y relaciones más relevantes”. En esta unidad didáctica consideramos cuatro tipos de sistemas de representación, cuyas posibilidades de conversión entre ellos hemos visto en el apartado de razonamientos. Son las siguientes:

- Simbólico. Se le llama sistema de representación simbólico de una función a la relación algebraica entre la variable independiente y la dependiente es decir, a su ecuación. Por ejemplo:
 - $y=5x+2$
 - $f(x)=3x-5$
- Numérico / Tabular. El sistema de representación numérico se traduce en una tabla de valores en el caso de las funciones. Por ejemplo, para la primera de las funciones representadas simbólicamente en el apartado anterior su tabla de valores sería:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-13	-8	-3	2	7	12	17

- Gráfico. Este sistema de permite visualizar gráficamente la representación de los puntos de una función. Para el ejemplo del que hemos calculado su tabla de valores, la representación gráfica sería la siguiente:



- Verbal. Mediante el sistema de representación verbal podemos describir oralmente la función con la que estamos trabajando, como por ejemplo:
 - La función expresa que a cada unidad le asigna dos unidades menos del doble de dicho valor.

1.3. Sentidos y modos de uso

De acuerdo con Ruiz (2016, p.139), “analizando el sentido de un concepto se contribuye a su correcta intelección y a la construcción de su significado”. El sentido de un concepto se puede analizar desde cuatro puntos de vista, los problemas históricos, los contextos o las situaciones o problemas que dan sentido a los conceptos. Uno de los más sencillos consiste en determinar situaciones (escenarios) donde se pueden aplicar los conceptos. Atendiendo al estudio PISA 2012 se entiende por situación en una tarea matemática como “un aspecto del mundo del individuo en el cual se aplica un concepto matemático”. Este estudio considera cuatro categorías en las que se organizan las situaciones, a saber:

- Situaciones personales. Son las que se producen en la vida cotidiana del alumnado o de su entorno cercano. Por ejemplo, en el ámbito del estudio de las funciones:
 - Relación entre dinero necesario en función de los cuadernos que queremos comprar.
 - Relación entre equipos de baloncesto en función de los amigos que se reúnen.
- Situaciones laborales o escolares. Son aquellas que se pueden producir en el ámbito laboral o, en el caso de los alumnos, en el escolar. Por ejemplo:
 - Relación entre cantidad de aglomerado necesario para asfaltar una calle en función de su superficie.
 - Relación entre cantidad de refrescos necesarios para la fiesta de fin de curso en función de los alumnos que se hayan apuntado.
- Situaciones sociales. Se refieren a la comunidad donde se encuentra el individuo, ya sea ésta de carácter local, nacional o internacional. Para el caso de las funciones algunos ejemplos son:
 - Relación entre generación de residuos urbanos en función de la población.
 - Relación entre número de vuelos de un aeropuerto en función del día del año.
- Situaciones científicas. Son aquellas en que se aplican las matemáticas al mundo real.
 - Relación entre afectados por la gripe durante el invierno en función del tiempo.

- Relación entre altura del sol en función de la hora del día.

1.4. Listado de contenidos.

A la vista de lo analizado, del curso que hemos elegido, hemos decidido que los contenidos que vamos a trabajar en la unidad didáctica son los que se recogen en la tabla siguiente, donde se han relacionado con los del Currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria.

Tabla 7. Relación entre los contenidos de la Unidad Didáctica y los establecidos por el R.D. 1105/2014

	CONTENIDOS UNIDAD DIDÁCTICA	Contenidos R.D. 1105/2014
FOCO 1	Recordatorio de coordenadas cartesianas	Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados
	Concepto de función	El concepto de función. Variable dependiente e independiente
FOCO 2	Formas de representación de una función: gráfica, tabla de valores, lenguaje habitual y expresión algebraica	Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula)
FOCO 3	Funciones lineales	Funciones lineales. Representación de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta
FOCO 4	Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos	Crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos relativos. Análisis y comparación de gráficas
	Pendiente de una recta	Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta
FOCO 5	Aplicaciones de las funciones	Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas

Por tanto, en nuestra unidad didáctica se establecen cinco principales focos conceptuales:

- Foco 1: Concepto de función.
- Foco 2: Representación de funciones.
- Foco 3: Familias de funciones.
- Foco 4: Características de las funciones.
- Foco 5: Aplicaciones de las funciones.

2. Análisis cognitivo

Flores y Lupiáñez (2016, p. 178) afirman que “el análisis cognitivo de un tema matemático se aborda mediante aquellos organizadores que describen los propósitos que ha de establecer el profesor relativos al aprendizaje de sus contenidos, destacando qué puede y debe aprender el escolar, qué dificulta ese aprendizaje y qué oportunidades dispone para su logro”. Como consecuencia, habrá que determinar las expectativas, las limitaciones y las oportunidades de aprendizaje. Pero previamente necesitamos conocer la situación de partida del alumnado al que se dirige la planificación.

2.1. Conocimientos previos.

Para conocer el punto de partida para el desarrollo de la unidad didáctica, es necesario saber los conocimientos relacionados con la materia que el alumno ha adquirido en el curso anterior, en este caso primero de la ESO. En concreto, a la vista del currículo de este curso, deberían ser los siguientes:

- Está familiarizado con lo que es un sistema de coordenadas.
- Identifica el eje de ordenadas y el de abscisas.
- Ha trabajado con el sistema de coordenadas cartesianas.
- Representa un punto en el plano cartesiano.
- Localiza un punto en concreto de entre los representados en un sistema cartesiano.
- Explica el concepto de función.
- Identifica la correspondencia entre la variable independiente y la variable dependiente.
- Organiza datos en una tabla de valores.
- Representa gráficamente los datos recogidos en una tabla de valores.
- Identifica el concepto de función lineal.

2.2. Expectativas de aprendizaje.

Las expectativas de aprendizaje se refieren a lo que el docente espera que el alumno aprenda. Por tanto, vamos a estudiar los objetivos que nos proponemos en la unidad didáctica que estamos desarrollando así como las competencias que queremos desarrollar con ella.

En la tabla siguiente se relacionan objetivos con contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables, en la unidad que estamos analizando.

Tabla 8. Relación entre objetivos y contenidos.

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Conocer el concepto de función	Concepto de función Variable dependiente e independiente
Manejar las diferentes formas de expresión de una función	Formas de representación de una función: Simbólica Numérica Gráfica Verbal Transformaciones entre ellas
Transformar las expresiones de una función de unas a otras	
Elegir la forma más adecuada de expresión de una función dependiendo del contexto	
Representar funciones lineales	Analizar y comparar gráficas Representar gráficamente una función a partir de su ecuación y viceversa Pendiente y ordenada en el origen
Describir elementos de funciones lineales	Monotonía, crecimiento, decrecimiento. Calcular, interpretar e identificar la pendiente de una recta
Utilizar funciones lineales para resolver problemas	Comparar y discutir los resultados de las representaciones gráficas Valorar la utilidad práctica de las funciones

Por otro lado, existen unas expectativas de desarrollo de competencias, que vamos a diferenciar entre las que hemos denominado calves y las competencias PISA.

2.2.1. Competencias clave

Como se ha expuesto en el apartado 3.3., las competencias clave se encuentran recogidas en la legislación vigente, tanto en el R.D. 1105/2014 como en la Orden de 14 de julio de 2016. A lo largo de esta U.D. vamos a desarrollar las siguientes:

- Comunicación Lingüística (CL): Esta competencia se desarrolla al transmitir verbalmente los contenidos que se van desarrollando, así como al manifestar el alumnado las dudas que se les plantean. Como hemos visto, una de las formas de expresión de las funciones es de manera verbal, por lo que también estaremos desarrollando esta competencia al pasar del resto de formas de expresión a la oral. Asimismo, la interacción en clase, permitiendo al alumnado expresarse y escuchar a sus compañeros, es importante en el fomento de la comunicación.
- Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCCT): La aportación al desarrollo de esta competencia es quizá la más evidente, pues precisamente los contenidos que se enseñan son matemáticos y lo que el alumnado aprende servirá de base para su aprendizaje posterior.

- Competencia Aprender a Aprender (CAA): En el desarrollo de la unidad, una de las estrategias metodológicas que se van a seguir está basada en partir de lo más fácil a lo más complejo. De este modo, se comenzará con las funciones constantes, lineales y por último afines. La proposición de problemas de creciente complejidad favorecerá el desarrollo de estrategias de aprender a aprender.
- Competencia Digital (CD): Al final de la U.D. se van a emplear medios informáticos para analizar y representar funciones. Esto, junto con el empleo de internet para buscar información sobre el tema de la unidad, va a contribuir al desarrollo de esta competencia.
- Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEP): La resolución de problemas contextualizados en un escenario próximo al alumnado tiene la ventaja doble de concienciar de la utilidad real del contenido que se está presentando así como de desarrollar esta competencia al tener que traducir el problema planteado en términos matemáticos para poder resolverlo.

En la tabla siguiente se resume la relación entre objetivos específicos y las competencias clave que se trabajan con cada uno de ellos:

Tabla 9. Relación entre objetivos y competencias clave.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIAS CLAVE				
	CL	CMCCT	CAA	CD	SIEP
Comprender el concepto de función	●	●			
Manejar las diferentes formas de expresión de una función	●	●			
Transformar las expresiones de una función de unas a otras	●	●	●		
Elegir la forma más adecuada de expresión de una función dep. del contexto	●	●	●		
Representar funciones lineales		●		●	●
Analizar funciones lineales: crecimiento, decrecimiento, pendiente y ordenada en el origen		●	●		●
Utilizar funciones lineales para resolver problemas			●	●	●

2.2.2. Competencias PISA

Las competencias PISA también se van a trabajar junto con las clave. Relacionadas con la competencia matemática hay definidas siete competencias específicas que vienen recogidas en OCDE (2017) y, por ser la primera vez que se tratan en este documento, recogemos a continuación su descripción:

- Comunicación (C): “Se manifiesta en la lectura, descodificación e interpretación de enunciados, preguntas, tareas que permiten al sujeto formarse un modelo de una situación que quiere comprender, y también en la presentación de la solución, su justificación o explicación”.
- Matematización (M): “Se centra en transformar un problema expresado en términos no matemáticos a una forma estrictamente matemática para su posterior resolución y generalización”.
- Representación (R): “Tiene que ver con interpretar, traducir y emplear distintas expresiones o códigos para reflejar una situación, afrontar un problema o expresar sus resultados”.
- Razonamiento y argumentación (RA): “Relacionada con llevar a cabo procesos de pensamiento enlazados de forma lógica, que permiten realizar inferencias a partir de los elementos de un problema, y proporcionar o comprobar una justificación de los enunciados o soluciones”.
- Diseño de estrategias para resolver problemas (RP): “Disponer de un conjunto de procesos de control que guían para reconocer, formular y resolver eficazmente problemas”.
- Utilización de operaciones y de un lenguaje de carácter simbólico, formal y técnico (LS): “Comprensión, interpretación, manipulación y empleo de expresiones simbólicas en un contexto matemático. También la comprensión y utilización de constructos basados en reglas y sistemas formales, así como el uso de algoritmos con ellos, para resolver problemas matemáticos”.
- Utilización de herramientas matemáticas (HM): “Uso de herramientas físicas, calculadoras, informáticas, que pueden favorecer la actividad matemática, tanto para la resolución de problemas como para la comunicación de resultados”.

En la tabla siguiente se resume la relación entre objetivos específicos y las competencias PISA que se trabajan con cada uno de ellos:

Tabla 10. Relación entre objetivos y competencias PISA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIAS PISA						
	C	M	R	RA	RP	LS	HM
Comprender el concepto de función	●			●			
Manejar las diferentes formas de expresión de una función	●	●	●	●		●	
Transformar las expresiones de una función de unas a otras	●	●	●			●	
Elegir la forma más adecuada de expresión de una función dep. del contexto	●	●	●	●		●	
Representar funciones lineales			●				●
Analizar funciones lineales			●	●		●	
Utilizar funciones lineales para resolver problemas	●	●	●	●	●		●

2.3. Limitaciones para el aprendizaje.

Para abordar el estudio de las limitaciones para el aprendizaje de la unidad de funciones, en primer lugar vamos a hacer una diferenciación entre errores y dificultades, tomada de Fernández (2016, p. 195). “Los factores que obstaculizan los procesos de comunicación entre el profesor y el alumno, o la propia interacción del profesor con el conocimiento matemático pueden repercutir en la relación del estudiante con el conocimiento matemático y se identifican como dificultades. Estas dificultades pueden dar lugar a conocimientos deficientes del escolar que se repiten de forma regular que se denominan errores de aprendizaje”.

Dentro de los errores, Fernández diferencia tres tipos:

- Errores inducidos por el lenguaje o la notación.
- Reglas que producen reglas.
- Deficiencias en razonamiento lógico.

El mismo autor clasifica las dificultades en los siguientes grupos:

- Dificultades debidas a la relación entre el alumno y el contenido. Se dividen en dos tipos:
 - Dificultades debidas a la complejidad de los objetos matemáticos.
 - Dificultades de los procedimientos matemáticos.

- Dificultades debidas a la presentación por el profesor del contenido.
- Dificultades debidas a las condiciones cognitivas del alumnado.
- Dificultades debidas a condiciones afectivas del alumnado.

A continuación se recogen las principales dificultades con sus errores correspondientes, que han sido extraídos de los textos de Guerra, Parermina & Jácome (2015), López y Sosa (2008) y González (2015):

- Distinción entre variable dependiente e independiente.
 - Error: identificar variables independientes como dependientes, y viceversa.
 - Error: representar la variable dependiente e independiente en el eje equivocado.
 - Error: asignar una relación funcional a dos variables que no tienen ninguna relación.
- Discernir entre ecuaciones y funciones.
 - Error: identificar una expresión algebraica como una función.
 - Error: concebir una función como una ecuación.
- Identificación de una función: cuando una gráfica corresponde o no a una función.
 - Error: identificar una gráfica como una función, sin serlo.
- Comprensión del concepto de dominio y de intervalos abiertos y cerrados.
 - Error: considerar que el dominio de una función es siempre el conjunto de los números reales.
- Cambios de registros verbal, algebraico, tabular y gráfico para definir una función.
 - Error: representar incorrectamente una función dada por su registro verbal, algebraico o tabular.
 - Error: pasar incorrectamente de un registro a otro.
- Obtener una expresión analítica o gráfica de una función que modele un fenómeno.
 - Error: representar erróneamente la gráfica que modela un fenómeno.
- Interpretación de funciones.
 - Error en la determinación del crecimiento o decrecimiento de una función.
 - Error: determinar incorrectamente si una función es continua o discontinua.

- Error: identificar incorrectamente máximos y mínimos, relativos y absolutos.
- Dificultades relacionadas con las funciones lineales.
 - Error: confundir funciones lineales con afines.
 - Error: calcular incorrectamente la pendiente de una función.
- Enunciar fenómenos o situaciones que involucren una relación funcional entre variables.
 - Matematizar incorrectamente una situación mediante una función.
 - Ordenar erróneamente datos de una situación en una tabla de valores.

2.4. Oportunidades de aprendizaje.

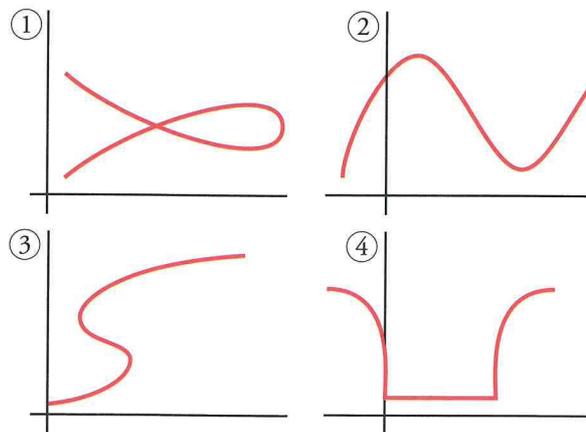
Para Ruiz y Rico (2016), las oportunidades de aprendizaje “constituyen un sistema para analizar y estudiar las condiciones y orientación del aprendizaje matemático escolar. Se refiere al conjunto de circunstancias y experiencias, orientaciones, demandas y retos que acompañan y estimulan los aprendizajes escolares, bien porque los regulan, los condicionan, los incentivan o los promueven”. A continuación vamos a poner algunos ejemplos de tareas extraídas de Colera y Gaztelu (2016, pp. 269-273) que, ayudando a lograr los objetivos propuestos, favorecen la superación de algunas de las dificultades que hemos identificado en el apartado anterior.

- Distinción entre variable dependiente e independiente. Hemos seleccionado la siguiente tarea para trabajar esta dificultad, que además ayuda a evitar los tres errores que se han asociado ella.
 - ▢ Indica qué enunciados muestran una función.
 - a) Velocidad de una moto en función del tiempo de viaje.
 - b) Temperatura máxima en función del día.
 - c) El peso de un alumno en función de su altura.
 - d) Distancia a casa en función de la hora del día.
 - e) La edad de Ana en función del año actual.
- Discernir entre ecuaciones y funciones. De los tres ejemplos que se dan el alumno debe distinguir cuales corresponden a una relación funcional y cuáles no.

- ▢ a) ¿Puede una recta vertical, paralela al eje Y , ser la representación gráfica de una función?
- b) ¿Y una recta horizontal?
- c) ¿Y una circunferencia?

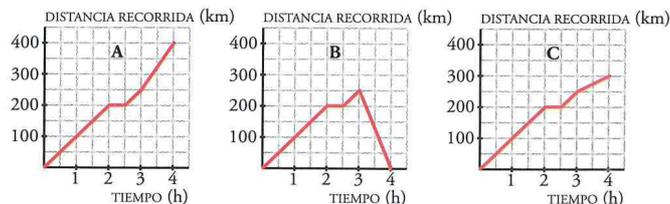
- Identificación de una función: cuando una gráfica corresponde o no a una función. Con la siguiente tarea trabajaremos esta dificultad y su error asociado, ya que dos de las gráficas que se presentan no corresponden a funciones.

▢ ¿Cuáles de estas gráficas corresponden a una función y cuáles no? Explica por qué.



- Cambios de registros verbal, algebraico, tabular y gráfico para definir una función. Por ejemplo, para trabajar el cambio de registro verbal a gráfico podemos usar la siguiente tarea:

▢ Indica cuál de estas gráficas representa la distancia recorrida por un vehículo a lo largo de 4 h de viaje, sabiendo que a las 2 h para a descansar durante media hora y a las 3 h sube un puerto:



¿Cuánto ha durado el viaje? ¿Cuánto ha recorrido?

- Obtener una expresión analítica o gráfica de una función que modele un fenómeno.

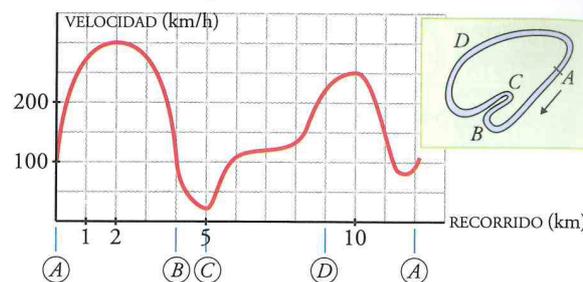
- En un parque hay una tienda donde se alquilan patines, a 0,50 € la hora; monopatines, a 1 €/h, y bicicletas, a 2 €/h.



El coste del monopatín, y , en función del tiempo que se utilice, x , viene dado por la ecuación $y = x$.

- Calcula la ecuación que relaciona el coste de los patines en función del tiempo que se utilice.
 - Halla la ecuación que relaciona el coste de la bicicleta en función del tiempo.
 - Representa en los mismos ejes coordenados las tres funciones de proporcionalidad.
 - ¿Cuáles son las pendientes de las tres rectas? ¿Qué representan en este contexto?
- Interpretación de funciones. Con esta tarea trabajamos esta dificultad y los errores asociados de identificar máximos, mínimos, tramos crecientes y decrecientes, etc.

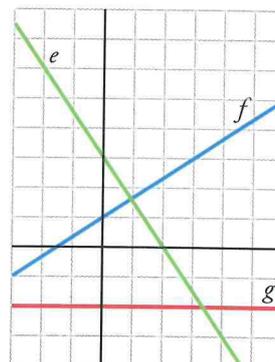
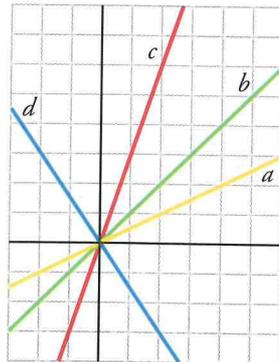
- Esta gráfica describe la velocidad de un coche de carreras en cada lugar de ese circuito:



- Di en qué tramos la velocidad es creciente y en cuáles es decreciente.
- ¿A qué crees que se deben los aumentos y las disminuciones de velocidad?
- Señala el máximo y el mínimo de esta función.

- Dificultades relacionadas con las funciones lineales. Esta dificultad, así como los errores de diferenciación de funciones lineales y afines y del cálculo de la pendiente y ordenada en el origen se trabajan con la siguiente actividad:

-  Escribe la ecuación de cada una de las siguientes funciones, fijándote en la pendiente y la ordenada en el origen de cada una:



- Enunciar fenómenos o situaciones que involucren una relación funcional entre variables.
 -  En una compañía de teléfonos móviles, la tarifa de llamadas al extranjero es 1 € por establecimiento de llamada y 0,50 € por minuto de conversación.
 - a) Pon la ecuación de la función que relaciona el coste en euros (y) en función de la duración de la llamada en minutos (x).
 - b) Representa la gráfica de la función.
 - c) Supón que por cualquier fracción de minuto que se hable hay que pagar el minuto entero. Por ejemplo, por hablar medio minuto hay que pagar 1,50 €, como si se hubiera utilizado el minuto entero. Representa la gráfica de la función teniendo esto en cuenta. Ayúdate, para ello, del ejercicio 21.

3. Análisis de instrucción

El análisis de instrucción permite al docente “seleccionar, diseñar y proponer tareas matemáticas escolares que guían el aprendizaje matemático de los estudiantes, promueven su comprensión de conceptos matemáticos, favorecen el desarrollo de su pensamiento matemático, motivan su interés y optimizan sus capacidades matemáticas” (Moreno y Ramírez, 2016, p. 243). Según estos autores, los contenidos

del análisis de instrucción se dividen en tareas, materiales y recursos y organización de aula.

3.1. Análisis de tareas

En este epígrafe se va a analizar una tarea de uno de los libros de texto disponibles en el centro donde se han realizado las prácticas. En concreto, se ha elegido una de las propuestas en el texto de Colera y Gaztelu (2016, p. 273). Posteriormente, se van a realizar varias propuestas para enriquecer la tarea original.

3.1.1. Descripción de las variables

- Significatividad.
 - Conocimientos previos: Se inicia desde contenidos y sentidos ya conocidos. La tarea parte de conceptos y procedimientos que los estudiantes ya poseen.
 - Contenidos matemáticos que activa la tarea: Conceptos y procedimientos que el profesor quiere desarrollar mediante la tarea.
 - Reto: Constituye un reto para los alumnos y despierta su interés.
 - Finalización tarea: reconocimiento/ justificación: Los estudiantes reconocerán en qué medida se ha resuelto la tarea, reconocerán la adecuación de la respuesta, proporcionando explicaciones para decidir que la respuesta finaliza la tarea.

- Autenticidad.
 - Evento: La tarea se refiere a un evento que ha sucedido o con posibilidad real de que ocurra.
 - Pregunta: La pregunta de la tarea es coherente con la pregunta en la vida real.
 - Propósito: El propósito de la tarea es coherente con el que se podría proponer en el evento real.
 - Lenguaje: El lenguaje en el que se expresa la tarea es adecuado
 - Datos: Los datos son realistas.

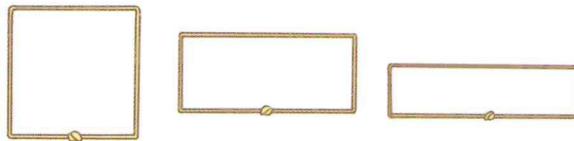
- Elementos que componen la tarea.
 - Meta: Expectativa de aprendizaje que desarrolla la tarea.
 - Formulación: El modo en que la tarea se presenta (texto escrito, oral, material, video,...).
 - Materiales y recursos: Materiales y recursos necesarios.
 - Agrupamiento: Modos de organizar a los alumnos en el trabajo de la tarea.

- Situación de aprendizaje: Lugar o situación física en el que se lleva a cabo la tarea.
- Temporalización: Duración estimada de la tarea.
- Variables de tarea.
 - Contenido matemático: Cantidad, espacio y forma, incertidumbre y datos, cambio y relaciones.
 - Situación: Personal, educativo/laboral, pública, científica.
 - Complejidad: Reproducción, conexión y reflexión.

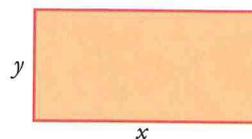
3.1.2. Análisis de la tarea original

La tarea que encontramos en el libro de texto es la siguiente:

Con un hilo de 16 cm cuyos extremos están atados entre sí formamos rectángulos:



a) Razona que la relación entre su base, x , y su altura, y , es $y = 8 - x$.



b) Representa la gráfica de la función.

c) Si multiplicamos la base, x , por la altura, $8 - x$, obtenemos el área: $A = x \cdot (8 - x)$. Completa en tu cuaderno una tabla de valores como la siguiente:

x	1	2	3	4	5	6	7
ÁREA	7	12					

A continuación, realizamos el análisis de la tarea con ayuda del formato facilitado en la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas.

Tabla 11. Análisis de la tarea original.

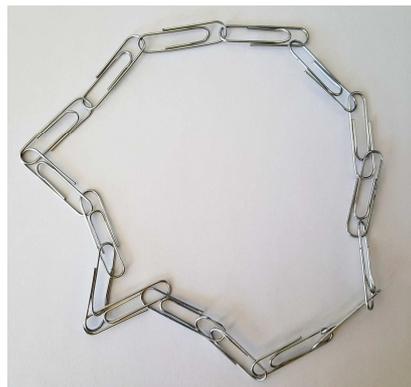
CARACTERÍSTICA ANALIZADA	DESCRIPTORES	COMENTARIOS
Significatividad	Conocimiento previo ¹	Conoce lo que es un sistema de coordenadas. Sabe identificar el eje de ordenadas y el de abscisas. Conoce el sistema de coordenadas cartesianas. Puede representar un punto en el plano cartesiano. Conoce el concepto de función. Sabe que existe correspondencia entre la variable independiente y la variable dependiente. Sabe organizar datos en una tabla de valores. Sabe representar gráficamente los datos recogidos en una tabla de valores. Conoce el concepto de función lineal
	Contenidos matemáticos que activa la tarea ²	Concepto de función. Formas de representación de una función. Transformaciones entre ellas. Valorar la utilidad práctica de las funciones
	Reto ³	El alumnado puede imaginarse la situación que describe el problema, aunque difícilmente se realizará en clase
	Finalización tarea: reconocimiento/justificación ⁴	La tarea finaliza si obtienen la ecuación dada de la función, la representan correctamente y completan la tabla de valores del área. Sólo en el primer apartado pueden comprobar por sí mismos que han realizado el procedimiento correctamente
Autenticidad	Evento ⁵	La situación es posible que ocurra, pero poco probable debido al material que se usa
	Pregunta ⁶	La pregunta es coherente aunque poco práctica
	Propósito ⁷	Al no estar la tarea contextualizada no podemos saber si el propósito es realista
	Lenguaje ⁸	El lenguaje es adecuado para la tarea y para la etapa a la que va dirigida
	Datos ⁹	Los datos son realistas aunque la tarea no esté contextualizada
Elementos que componen la tarea	Meta ¹⁰	Comprender el concepto de función. Manejar las diferentes formas de expresión de una función. Transformar las expresiones de una función de unas a otras. Representar funciones lineales Analizar funciones lineales. Utilizar funciones lineales para resolver problemas
	Formulación ¹¹	La tarea se presenta por medio de una imagen y mediante un texto escrito
	Materiales y recursos ¹²	Cuaderno de trabajo
	Agrupamiento ¹³	Preferiblemente se realiza la tarea de forma individual
	Situación de aprendizaje ¹⁴	Se puede realizar en clase o en casa, y alude a una situación imaginaria no concretada
	Temporalización ¹⁵	10 – 15 minutos
VARIABLES DE TAREA	Contenido matemático ¹⁶	Concepto de función. Variable dependiente e independiente. Formas de representación de una función (Simbólica, numérica, gráfica). Representar gráficamente una función a partir de su ecuación
	Situación ¹⁷	Educativa
	Complejidad ¹⁸	Conexión y reflexión

3.1.3. Análisis de la tarea enriquecida

Como se puede comprobar, para realizar la tarea original se necesita una cuerda y tomar medidas. Sin embargo, podemos realizarla con ayuda de materiales fácilmente accesibles a los alumnos, en este caso clics de papelería.

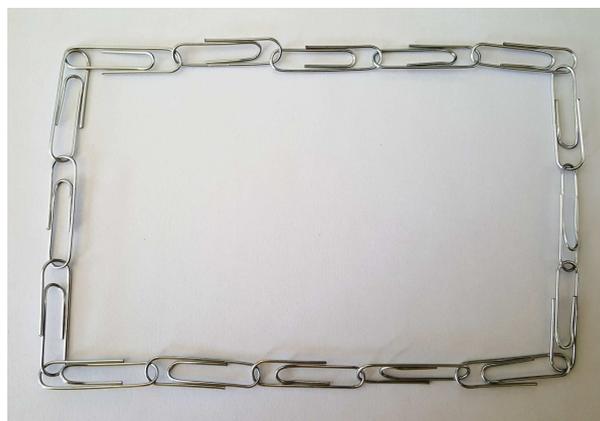
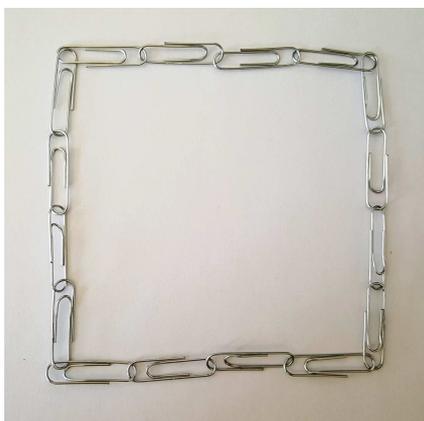


Vamos a sustituir la cuerda por una cadena hecha con clics. Cada clic va a representar 1 cm, por lo que vamos a realizar una cadena con 16 clics.



La tarea quedaría como sigue:

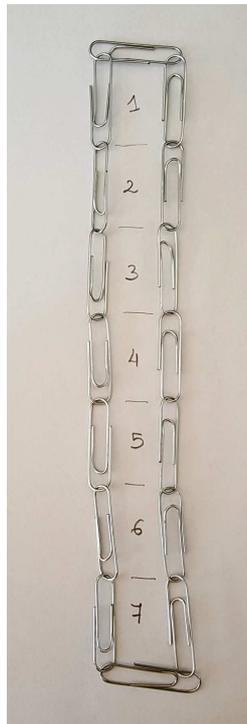
Con ayuda de 16 clics de papelería vamos a hacer una cadena cerrada, y con ella construiremos rectángulos tal y como se aprecia en las siguientes imágenes:



- Razona que la relación entre la base del rectángulo, que denominaremos x , y su altura, que llamaremos y , es $y = 8 - x$.
- Deduces el dominio de la función. A partir de la expresión calculada en el apartado anterior, elabora una tabla de valores que relacione todos los valores posibles de x con sus correspondientes de y .
- Representa gráficamente la función.
- Calcula la ordenada en el origen de la recta. Razona con qué situación real de tu cadena se corresponde. Haya, a continuación, la pendiente de la recta.
- El área del rectángulo es el resultado de multiplicar su base, x , por su altura, $8 - x$. Por tanto, $A = x \cdot (8 - x)$. Completa en el cuaderno una tabla de valores como la siguiente:

x	1	2	3	4	5	6	7
Área	7	12					

Y comprueba con la cadena de clics que los resultados son correctos. Por ejemplo, en el primer caso:



A continuación, volvemos a analizar, en este caso la tarea enriquecida, con ayuda nuevamente del formato facilitado en la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas.

Tabla 12. Análisis de la tarea enriquecida.

CARACTERÍSTICA ANALIZADA	DESCRIPTORES	COMENTARIOS
Significatividad	Conocimiento previo ¹	Conoce lo que es un sistema de coordenadas. Sabe identificar el eje de ordenadas y el de abscisas. Conoce el sistema de coordenadas cartesianas. Puede representar un punto en el plano cartesiano. Conoce el concepto de función. Sabe que existe correspondencia entre la variable independiente y la variable dependiente. Sabe organizar datos en una tabla de valores. Sabe representar gráficamente los datos recogidos en una tabla de valores. Conoce el concepto de función lineal
	Contenidos matemáticos que activa la tarea ²	Concepto de función. Variable dependiente e independiente Formas de representación de una función: Transformaciones entre ellas. Analizar y comparar gráficas. Representar gráficamente una función a partir de su ecuación y viceversa Pendiente y ordenada en el origen. Calcular, interpretar e identificar la pendiente de una recta. Valorar la utilidad práctica de las funciones
	Reto ³	Al implicar el uso de materiales y la realización de una actividad manual, despierta el interés del alumnado
	Finalización tarea: reconocimiento/justificación ⁴	El apartado a) concluye cuando obtienen razonadamente la expresión que se les facilita. En el caso de la b), tienen que hacer una tabla de valores donde x va de 1 a 7. El apartado c) se concluye representando gráficamente la recta. En el apartado d) tienen que calcular el valor de la ordenada en el origen, 8, y razonar cómo estaría su cadena en ese caso. También deben calcular la pendiente de la recta. Por último, el apartado e) se resuelve rellenando la tabla de valores, que puede comprobarse mediante el uso de la cadena que se ha fabricado, tal y como se muestra en la imagen que se les facilita.
Autenticidad	Evento ⁵	La situación es real pues el alumnado construye y manipula la cadena que da origen a la tarea
	Pregunta ⁶	La pregunta es coherente con la vida real, pues lo están viendo físicamente
	Propósito ⁷	Igual que en el apartado anterior, el propósito es coherente porque se va desarrollando la tarea con ayuda de la cadena que sirve de punto de partida
	Lenguaje ⁸	El lenguaje es adecuado para la tarea y para la etapa a la que va dirigida
	Datos ⁹	Los datos no sólo son realistas, sino que son reales y el alumnado lo puede comprobar
Elementos que componen la tarea	Meta ¹⁰	Comprender el concepto de función. Manejar las diferentes formas de expresión de una función. Transformar las expresiones de una función de unas a otras. Elegir la forma más adecuada de expresión de una función dependiendo del contexto. Representar funciones lineales Analizar funciones lineales. Utilizar funciones lineales para resolver problemas
	Formulación ¹¹	La tarea se presenta por medio de varias imágenes y mediante un texto escrito
	Materiales y recursos ¹²	Cuaderno de trabajo. Clics de papelería

CARACTERÍSTICA ANALIZADA	DESCRIPTORES	COMENTARIOS
	Agrupamiento ¹³	Esta tarea se presta a realizarse por parejas, ya que uno toma notas en su cuaderno y el otro va realizando los rectángulos con la cadena
	Situación de aprendizaje ¹⁴	Preferiblemente se realizará en clase para aprovechar las ventajas del agrupamiento por parejas del alumnado
	Temporalización ¹⁵	15-20 minutos
Variables de tarea	Contenido matemático ¹⁶	Concepto de función. Variable dependiente e independiente. Formas de representación de una función: Simbólica, numérica, gráfica y verbal. Transformaciones entre ellas. Representar gráficamente una función a partir de su ecuación y viceversa. Pendiente y ordenada en el origen. Dominio de una función. Monotonía, crecimiento, decrecimiento. Calcular, interpretar e identificar la pendiente de una recta
	Situación ¹⁷	Educativa, personal, científica
	Complejidad ¹⁸	Reproducción, conexión y reflexión

3.1.4. Comparación de enunciados

Tabla 13. Comparación de enunciados.

CARACTERÍSTICAS CONSIDERADAS	COMENTARIOS
Significatividad	Partimos de los mismos conocimientos previos, pues es una situación sobre la que no podemos actuar En los contenidos matemáticos que activa la tarea, hemos incluido el concepto de dominio, previo y necesario a la hora de elaborar la tabla de valores. Después de calcular la gráfica, introducimos asimismo el cálculo de la ordenada en el origen y de la pendiente de la recta Al cambiar la cuerda por la cadena que podemos fabricar en clase, convertimos la tarea en algo más atractivo para el alumnado La finalización de la tarea en este caso es más clara pues se cuenta con la ayuda del material que hemos fabricado para realizar comprobaciones
Autenticidad	El principal logro de la tarea enriquecida es el incremento de su autenticidad, pues se fabrica previamente el material que sirve de base para la realización de la tarea y comprobación de los resultados
Elementos que componen la tarea	Los materiales que se requieren en la tarea enriquecida son fáciles de encontrar en un entorno educativo, y mejora la posibilidad de realizar medidas sin necesidad de utilizar regla. Por otro lado, se presta a un agrupamiento mejor que la tarea original. La temporalización se alarga un poco porque hay que elaborar el material y por haberse incrementado el contenido.
Variables de tarea	El contenido matemático se ha ampliado en la tarea enriquecida, abarcando asimismo un rango de situaciones más amplio y mejorando su complejidad

3.2. Materiales y recursos

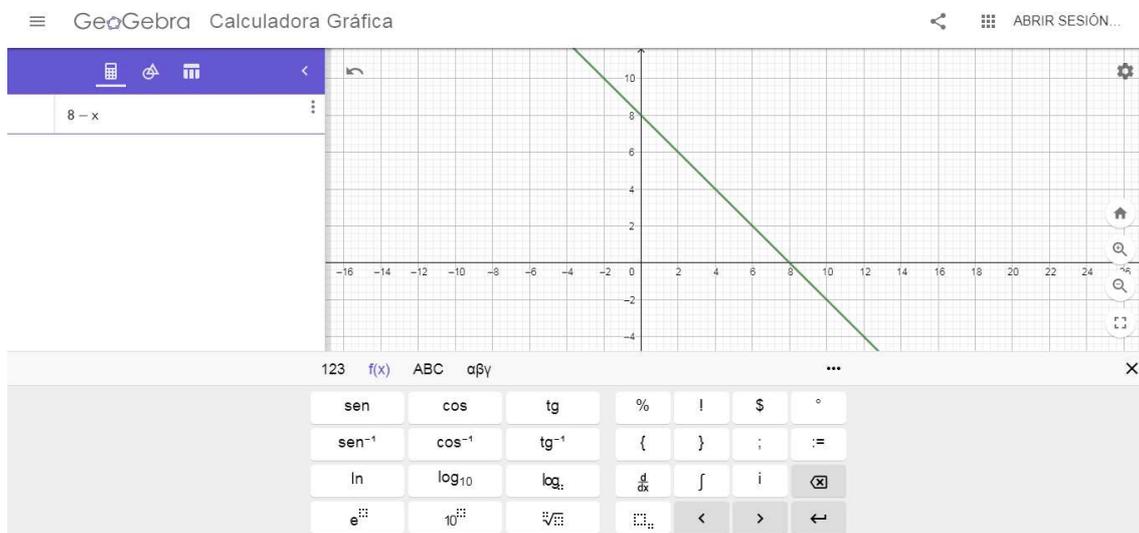
Según Flores (2016, p. 276), “Para facilitar que los alumnos hagan y actúen, se seleccionan o diseñan distintos instrumentos o medios. Llamamos materiales y recursos a estos medios, útiles para la enseñanza de las matemáticas”. El mismo autor diferencia entre los “materiales no diseñados específicamente para el aprendizaje (recursos) de aquellos otros diseñados con fines educativos (materiales didácticos)”.

3.2.1. Materiales didácticos

Como material didáctico se ha elegido para la unidad de funciones la aplicación Geogebra, aunque existen multitud de ellas tanto online como disponibles para ordenador o dispositivos móviles. Vamos a ver algunas de las opciones que ofrece esta herramienta aplicada al caso de la tarea que se ha analizado en el apartado anterior.

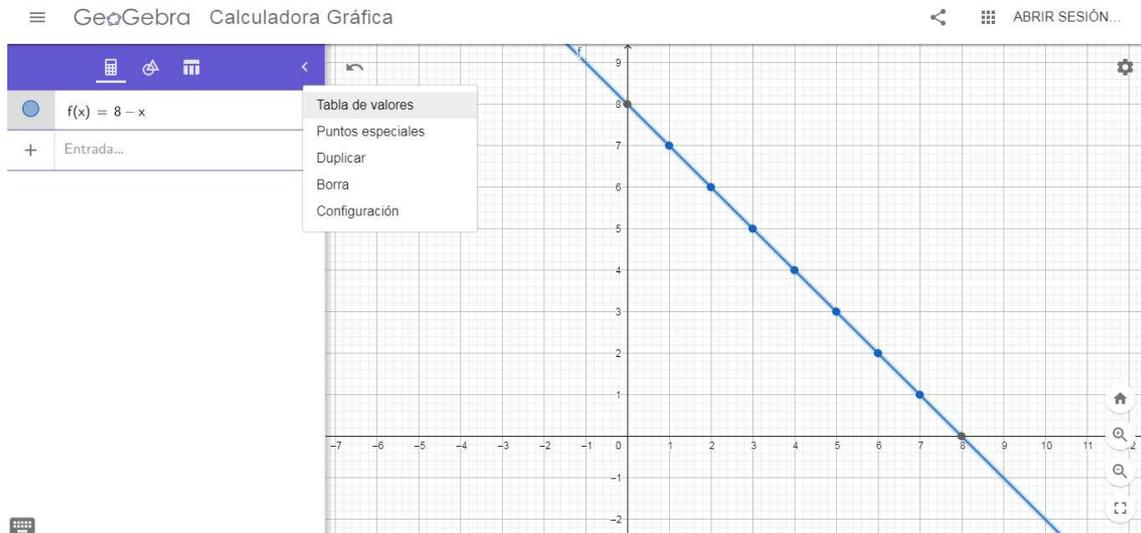
En primer lugar, con la calculadora gráfica podemos representar la recta $y = 8 - x$ que nos habían proporcionado en el enunciado:

Gráfica en Geogebra. Fuente: elaboración propia



A continuación, tenemos un menú que nos permite realizar algunas operaciones con la función que hemos introducido:

Gráfica en Geogebra. Fuente: elaboración propia



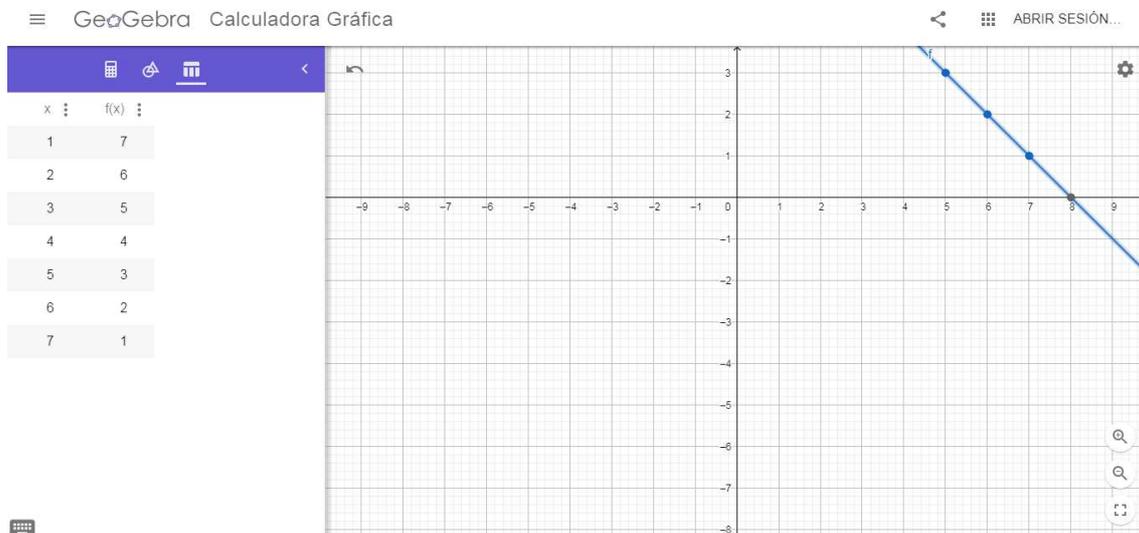
La tabla de valores, por ejemplo, es uno de los apartados que pide el problema, y la podemos calcular directamente con esta opción, introduciendo el dominio y el paso que queremos utilizar:

Gráfica en Geogebra. Fuente: elaboración propia



Resultando la tabla siguiente, que debe coincidir con la que el alumno ha calculado manualmente:

Gráfica en Geogebra. Fuente: elaboración propia



Igualmente, se pueden calcular puntos especiales, como la ordenada en el origen, propiedades, como la pendiente de la recta, etc. Su empleo es muy intuitivo y resulta de gran ayuda tanto su empleo en la pizarra digital como en el aula de informática o en el ordenador personal del domicilio de los estudiantes.

3.2.2. Recursos

Como hemos explicado en el apartado anterior, para enriquecer la tarea que hemos tomado del libro de texto empleamos clics de papelería como recurso, ya que su función original no es la de servir de ayuda en un problema de funciones sino la de mantener papeles unidos.

3.3. Temporalización

Teniendo en cuenta el análisis de contenido que se ha desarrollado en los apartados anteriores, vamos a dividir la Unidad Didáctica en 8 sesiones, siguiendo el siguiente programa, que atiende a los objetivos planteados al inicio del A.D.:

- Sesión 1: Repaso de los conocimientos previos: sistema de coordenadas cartesianas, representación e identificación de puntos, concepto de función, variable dependiente e independiente, tablas de valores. Evaluación de diagnóstico.
- Sesión 2: Formas de representación de una función: paso de representación verbal a algebraica, de algebraica a tabla de valores y de ésta a representación gráfica.
- Sesión 3: Transformaciones no directas entre diferentes formas de representación de una función.

- Sesión 4: Funciones lineales y afines.
- Sesión 5: Interpretación de gráficas de funciones lineales y afines: ordenada en el origen y pendiente de una recta.
- Sesión 6: Interpretación de gráficas de funciones complejas: monotonía, crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos.
- Sesión 7: Uso de Geogebra.
- Sesión 8: Repaso de la unidad. Resolución de problemas.
- Sesión 9: Prueba de evaluación.
- Sesión 10: Resolución de la prueba de evaluación. Resolución de dudas.

4. Análisis evaluativo

Según el R.D. 1105/2014, la evaluación deberá ser “continua, formativa e integradora”. En primer lugar, continua para poder tomar en cada momento las decisiones adecuadas tendentes a mejorar el rendimiento del alumnado cuando éste no sea el adecuado. Formativa, pues debe servir para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje e integradora pues deben “tenerse en cuenta desde todas las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del desarrollo de las competencias correspondientes”.

En la tabla siguiente se relacionan los objetivos que hemos marcado para la U.D. de funciones con los contenidos que vamos a desarrollar para lograrlos, los criterios de evaluación que se van a emplear y los estándares de aprendizaje evaluables.

Tabla 14. Relación entre objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DOCENTE	CODIFICACIÓN CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA LEGISLACIÓN (R.D.1105/2014)	CODIFICACIÓN ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE DE LA LEGISLACIÓN (R.D.1105/2014)
Comprender el concepto de función	Seleccionar las gráficas que corresponden a una función y estudiar sus propiedades básicas: crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, etc.	3.	3.1
			3.2

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DOCENTE	CODIFICACIÓN CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA LEGISLACIÓN (R.D.1105/2014)	CODIFICACIÓN ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE DE LA LEGISLACIÓN (R.D.1105/2014)
Manejar las diferentes formas de expresión de una función	Pasarse de unas a otras formas de representación de funciones, sean cuales sean la de partida y la final	2.	2.1
Transformar las expresiones de una función de unas a otras			
Elegir la forma más adecuada de expresión de una función dependiendo del contexto			
Representar funciones lineales	Traducir situaciones reales planteadas a funciones lineales mediante su expresión algebraica, representarlas gráficamente y estudiar sus propiedades. Adquirir destreza en el empleo de medios digitales para representar y estudiar funciones lineales	4.	4.1
Analizar funciones lineales			4.2
Utilizar funciones lineales para resolver problemas			4.3
			4.4

En esta UD vamos a realizar tres tipos de evaluación:

- Evaluación inicial o de diagnóstico: En la primera sesión se repasan los conocimientos previos que el alumnado debe poseer de cursos anteriores, por lo que servirá de evaluación del grado de logro de estos conocimientos, basada en la participación y observación del alumnado.
- Evaluación de desarrollo: En el caso de la unidad de funciones no se van a realizar pruebas cortas escritas, sino que la evaluación de desarrollo se va a basar en la observación en clase: participación, salidas a la pizarra, revisión del cuaderno de trabajo, etc.
- Evaluación sumativa o final: Al final de la UD, tras una sesión de repaso, se propone una prueba evaluativa global de la unidad, para valorar los resultados de aprendizaje.

5. Conclusiones

Aunque, por razones de espacio y de extensión de este TFM, hemos realizado el análisis didáctico de una sola unidad, una PA completa debe incluirlo para todas las que se vayan a desarrollar durante el curso. El Análisis Didáctico de las unidades es la base para el resto de apartados de la PA pues, como hemos visto, de los objetivos surgen los contenidos y con ellos las tareas, secuenciación, evaluación, etc.

Finalizada cada Unidad Didáctica, es necesario comprobar si se han alcanzado los objetivos marcados al inicio, por si es necesario realizar una revisión de la planificación, lo que convierte a la PA en un documento vivo que debe ser revisado constantemente en función de los resultados obtenidos.

D. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOE núm. 173 (21 de julio de 2015). Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo e Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas.
- BOE núm. 25 (29 de enero de 2015). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, 6991-7002.
- BOE núm. 3 (3 de enero de 2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, 170.
- BOJA núm. 144 (28 de julio de 2016). Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, 204.
- Colera, J. & Gaztelu, I. (2016). Matemáticas 2º de ESO. Ed. Anaya, 269-273.
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *interactions*, 19(4), 14-17.
- Gómez, J. L. L., & Romero, L. R. (2008). Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares. *pna*, 3(1), 35-48.
- González Barón, Paula. Dificultades en el aprendizaje de las funciones en matemáticas (Trabajo Fin de Máster, Universidad de Cantabria, 2015).
- Guerra, E. M. G., Patermina, H. E. H., & Jácome, A. E. C. (2015). Dificultades en el Aprendizaje y el Trabajo Inicial con Funciones en Estudiantes de Educación Media. *Scientia et technica*, 20(3), 278-285.
- Guía metodológica del Trabajo Fin de Máster. Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Escuela Internacional de Posgrado. Universidad de Granada.

López, J., & Sosa, L. (2008). Dificultades conceptuales y procedimentales en el aprendizaje de funciones en estudiantes de bachillerato.

Lupiáñez, J. L. (2009). Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria.

Pere Pujolàs: Aprendizaje Cooperativo y Educación Inclusiva: Una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes (Universidad de Vic. 2009).

Proyecto educativo. Rev. 01 01/10/2016. Plan de Centro I.E.S. Ángel Ganivet Granada, disponible en http://www.iesganivet.es/images/pdf/DOCS_2017/PROYECTO%20EDUCATIVO_v2-rev-01-10-2016.pdf

Martínez, P. F., & Romero, L. R. (2016). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. Ediciones Pirámide.

Rico, L. (1997). Consideraciones sobre el currículo de matemáticas para educación secundaria.

Topping (2005). Trends in peer learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631-645.

Guía metodológica del Trabajo Fin de Máster. Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Escuela Internacional de Posgrado. Universidad de Granada



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



/ **UGR** / *maes*
MÁSTER EN PROFESORADO
ESO – BACHILLERATO – FP – IDIOMAS

ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS.

UNIDAD N° 1**TÍTULO: NÚMEROS ENTEROS Y DIVISIBILIDAD****DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

En esta unidad se definen y estudian el conjunto de números naturales, los números enteros y el sistema de numeración decimal. Asimismo se repasan los distintos tipos de operaciones con los números naturales, enteros y decimales

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer el significado de los números en contextos diferentes al del cálculo
- Operar con números naturales y enteros
- Resolver con números naturales y enteros problemas relacionados con la vida diaria

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)	C.C.
1. Utilizar números naturales y enteros, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria	1.1. Identifica los distintos tipos de números naturales y enteros y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa	CCL, CMCT, CSC
	1.2. Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados	
	1.3. Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero, comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real	
3. Desarrolla en casos sencillos la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental	3.1. Realiza operaciones combinadas entre números enteros, con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	CMCT
4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora) usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos	4.1. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema	CMCT, CD, CAA, SIEP
	4.2. Realiza cálculos con números naturales y enteros decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
SABER	SABER HACER	SABER SER

Conocimiento de los significados y propiedades de los números en contextos diferentes al del cálculo		Realización de operaciones con números naturales y enteros		
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE			
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
1.1.	Raramente identifica los distintos tipos de números naturales y enteros y no es capaz de utilizarlos para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información	Le cuesta identificar los distintos tipos de números naturales y enteros y le cuesta utilizarlos para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa	Identifica en algunas situaciones los distintos tipos de números naturales y enteros y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa	Identifica correctamente los distintos tipos de números naturales y enteros y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa
1.2.	Difícilmente emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados	Le cuesta emplear adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados	Emplea en algunas ocasiones los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados	Emplea correctamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados
1.3.	Apenas calcula ni interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero. Difícilmente comprende su significado o lo contextualiza en problemas de la vida real	Le cuesta calcular e interpretar adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero. Le cuesta comprender su significado y contextualizarlo en problemas de la vida real	Calcula e interpreta en algunas ocasiones el opuesto y el valor absoluto de un número entero, comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real	Calcula e interpreta correctamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero, comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real
3.1.	Apenas realiza operaciones combinadas entre números enteros ni mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos. No utiliza la notación más adecuada y no respeta la jerarquía de las operaciones	Le cuesta realizar operaciones combinadas entre números enteros, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos. Le cuesta utilizar la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza en algunas ocasiones operaciones combinadas entre números enteros, con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza correctamente operaciones combinadas entre números enteros, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones
4.1.	Difícilmente desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados. No valora la precisión exigida en la operación o en el problema	Le cuesta desarrollar estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados. Le cuesta valorar la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla en algunas ocasiones estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla correctamente estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema

4.2.	Raramente realiza cálculos con números naturales ni enteros ni decide la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Le cuesta realizar cálculos con números naturales y enteros y decidir la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza en algunas ocasiones cálculos con números naturales y enteros decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza correctamente cálculos con números naturales y enteros decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas: Plantearemos situaciones reales donde se utilicen números naturales y números enteros		Pizarra convencional, cuaderno, libro de texto		Trabajo individual
Tutoría entre iguales: Los alumnos trabajarán en grupos las tareas propuestas para discutir la forma de solucionarlas y ayudarse mutuamente con las dudas o dificultades que surjan		Pizarra convencional, cuaderno, libro de texto, ordenador		Grupos de 4 alumnos
TAREAS		ESPACIOS		RECURSOS
Actividades de introducción: Participación de los alumnos para detectar el nivel de conocimientos previos sobre la materia que se va a iniciar. Explicación de la historia de los números naturales desde los egipcios y babilonios hasta los griegos y del descubrimiento del número 0 en la cultura india y posterior transmisión gracias a los árabes. Extensión de los números naturales a los números enteros		Aula convencional		Pizarra convencional, Pizarra digital
Actividades de desarrollo		Aula convencional		Pizarra convencional
Actividades de evaluación		Aula convencional		Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar		Ordenador o tableta, libro de texto, cuaderno
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar		Ordenador o tableta, libro de texto, cuaderno
EVALUACIÓN				
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos			
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica basada en los estándares de aprendizaje, eliminatoria			
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)			

UNIDAD Nº 2

TÍTULO: FRACCIONES Y DECIMALES

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

En esta unidad se estudian las relaciones existentes entre los números decimales y sus correspondientes fracciones, así como las operaciones que se pueden realizar con ellas

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer el concepto de fracciones y decimales
- Representar fracciones y números decimales
- Operar con números decimales
- Conocer la relación entre fracciones y decimales
- Realizar operaciones y conversiones entre fracciones y números decimales
- Conocer la jerarquía entre operaciones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)	C.C.
1. Utilizar números fraccionarios, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria	1.1. Realiza operaciones combinadas entre números fraccionarios, con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones 1.2. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema 1.3. Realiza cálculos con números fraccionarios decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	CMCT, CD, CAA, SIEP
2. Utilizar números decimales, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria	2.1. Realiza operaciones combinadas entre números decimales, con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones 2.2. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema 2.3. Realiza cálculos con números decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	CMCT, CD, CAA, SIEP

3. Utilizar porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria	3.1. Realiza operaciones combinadas con porcentajes sencillos, con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	CMCT, CD, CAA, SIEP		
	3.2. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema			
	3.3. Realiza cálculos con porcentajes sencillos decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa			
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
SABER	SABER HACER	SABER SER		
Conocimiento del concepto y representación de los números decimales	Realización de operaciones con números decimales			
Conocimiento de la relación entre fracciones y decimales	Realización de conversiones y resolución de operaciones con fracciones y números decimales	Capacidad de utilización de estrategias adecuadas para resolver problemas donde intervengan fracciones y números decimales		
Conocimiento de la jerarquía de las operaciones				
LOGROS DE APRENDIZAJE				
EA	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
1.1.	Raramente realiza operaciones combinadas entre números fraccionarios, ni mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora ni con medios tecnológicos. No utiliza la notación más adecuada ni respeta la jerarquía de las operaciones	Realiza con dificultad operaciones combinadas entre números fraccionarios, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos. Utiliza con dificultad la notación más adecuada y respeta difícilmente la jerarquía de las operaciones	Realiza en ciertas ocasiones operaciones combinadas entre números fraccionarios, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza correctamente operaciones combinadas entre números fraccionarios, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones
1.2.	Difícilmente desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados ni valora la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla con dificultad estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados. Valora con dificultad la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla en ciertas ocasiones estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla correctamente estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema

1.3.	Apenas realiza cálculos con números fraccionarios ni decide la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza con dificultad cálculos con números fraccionarios. Decide con dificultad la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza en ciertas ocasiones cálculos con números fraccionarios decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza correctamente cálculos con números fraccionarios decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa
2.1.	Raramente realiza operaciones combinadas entre números decimales, ni mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos. No utiliza la notación más adecuada y no respeta la jerarquía de las operaciones	Realiza con dificultad operaciones combinadas entre números decimales, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos. Utiliza con dificultad la notación más adecuada y respeta difícilmente la jerarquía de las operaciones	Realiza en ciertas ocasiones operaciones combinadas entre números decimales, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza correctamente operaciones combinadas entre números decimales, con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones
2.2.	Difícilmente desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados ni valora la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla con dificultad estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados. Valora con dificultad la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla en ciertas ocasiones estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla correctamente estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema
2.3.	En raras ocasiones realiza cálculos con números decimales o decide la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza con dificultad cálculos con números decimales. Decide con dificultad la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza en ciertas ocasiones cálculos con números decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza correctamente cálculos con números decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa
3.1.	Apenas realiza operaciones combinadas con porcentajes sencillos, ni mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora ni con medios tecnológicos. No utiliza la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza con dificultad operaciones combinadas con porcentajes sencillos, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos. Utiliza con dificultad la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza en ciertas ocasiones operaciones combinadas con porcentajes sencillos, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza correctamente operaciones combinadas con porcentajes sencillos, con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones
3.2.	Raramente desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados ni valora la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla con dificultad estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados. Valora con dificultad la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla en ciertas ocasiones estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema	Desarrolla correctamente estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema

3.3.	Difícilmente realiza cálculos con porcentajes sencillos ni decide la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza con dificultad cálculos con porcentajes sencillos. Decide con dificultad la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza en ciertas ocasiones cálculos con porcentajes sencillos decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa	Realiza correctamente cálculos con porcentajes sencillos decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas: Plantearemos situaciones reales donde se utilicen fracciones y números decimales: pesos, precios, velocidades, etc		Pizarra convencional		Trabajo individual
Tutoría entre iguales: Los alumnos trabajarán en grupos las tareas propuestas para discutir la forma de solucionarlas y ayudarse mutuamente con las dudas o dificultades que surjan		Pizarra convencional		Grupos de 4 alumnos
TAREAS		ESPACIOS		RECURSOS
Actividades de introducción: Charla con los alumnos para detectar el nivel de conocimientos previos, introduciendo la historia de las fracciones. Fracciones sexagesimales hasta sus sustitución por fracciones decimales en la edad moderna, aceptando el sistema decimal traído por los árabes desde el siglo VIII		Aula convencional		Pizarra convencional
Actividades de desarrollo		Aula convencional		Pizarra convencional
Actividades de evaluación		Aula convencional		Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar		Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar		Ordenador o tableta
EVALUACIÓN				
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos			
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatoria			
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)			

UNIDAD Nº 3		
TÍTULO: POTENCIAS Y RAÍCES		
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD		
En esta unidad se estudiarán las potencias y raíces y sus propiedades, aplicándolas para realizar operaciones con ellas y en la resolución de problemas		
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el concepto de potencia de números enteros y fraccionarios con exponente natural • Conocer las propiedades de las potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural • Operar con potencias de números enteros y fraccionarios • Calcular potencias de base 10 • Utilizar la notación científica para expresar números grandes • Conocer el concepto de cuadrado perfecto y de raíz cuadrada 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)	C.C.
1. Realizar cálculos con potencias de exponente natural, con bases enteras y fraccionarias, aplicando las propiedades de las mismas	1.1. Realiza operaciones en las que intervienen potencias de base entera y exponente natural, aplicando las reglas básicas de las operaciones con potencias	CMCT
	1.2. Realiza operaciones en las que intervienen potencias de base fraccionaria y exponente natural, aplicando las reglas básicas de las operaciones con potencias	CMCT
2. Conocer y aplicar el sistema de cálculo de raíces cuadradas de números enteros así como realizar aproximación de decimales	2.1. Calcula la raíz cuadrada de números naturales	CMCT
3. Realizar operaciones combinadas entre números enteros y fracciones en las que se incluyan potencias y raíces	3.1. Realiza operaciones combinadas entre números enteros y fracciones en las que se incluyan potencias y raíces mediante cálculo mental, lápiz y papel, calculadora u otros medios tecnológicos, utilizando la notación mas adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	CD,
4. Aplicación de lo aprendido en la resolución de problemas	4.1. Resuelve problemas que impliquen el uso de potencias de base números enteros y exponente natural o raíces cuadradas de números naturales	CL, SIEE, AA
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
SABER	SABER HACER	SABER SER
Conocimiento del concepto y propiedades de las potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural	Realización de operaciones con potencias de números enteros y fraccionarios	

		Cálculo de potencias de base 10		
		Utilización de la notación científica para representar números grandes		
Conocimiento del concepto de cuadrado perfecto y de raíz cuadrada		Estimación y obtención de raíces aproximadas		
LOGROS DE APRENDIZAJE				
EA	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
1.1.	Raramente realiza operaciones en las que intervienen potencias de base entera y exponente natural, ni aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias	Realiza con dificultad operaciones en las que intervienen potencias de base entera y exponente natural. Aplica con dificultad las reglas básicas de las operaciones con potencias	Realiza en ciertas ocasiones operaciones en las que intervienen potencias de base entera y exponente natural, aplicando las reglas básicas de las operaciones con potencias	Realiza correctamente operaciones en las que intervienen potencias de base entera y exponente natural, aplicando las reglas básicas de las operaciones con potencias
1.2.	Difícilmente realiza operaciones en las que intervienen potencias de base fraccionaria y exponente natural. No aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias	Realiza con dificultad operaciones en las que intervienen potencias de base fraccionaria y exponente natural. Aplica con dificultad las reglas básicas de las operaciones con potencias	Realiza en ciertas ocasiones operaciones en las que intervienen potencias de base fraccionaria y exponente natural, aplicando las reglas básicas de las operaciones con potencias	Realiza correctamente operaciones en las que intervienen potencias de base fraccionaria y exponente natural, aplicando las reglas básicas de las operaciones con potencias
2.1.	En raras ocasiones calcula la raíz cuadrada de números naturales	Calcula con dificultad la raíz cuadrada de números naturales	Calcula en ciertas ocasiones la raíz cuadrada de números naturales	Calcula correctamente la raíz cuadrada de números naturales.
3.1.	Apenas realiza operaciones combinadas entre números enteros y fracciones en las que se incluyan potencias y raíces mediante cálculo mental, lápiz y papel, calculadora u otros medios tecnológicos. No utiliza la notación más adecuada ni respeta la jerarquía de las operaciones	Realiza con dificultad operaciones combinadas entre números enteros y fracciones en las que se incluyan potencias y raíces mediante cálculo mental, lápiz y papel, calculadora u otros medios tecnológicos. Utiliza con dificultad la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza en ciertas ocasiones operaciones combinadas entre números enteros y fracciones en las que se incluyan potencias y raíces mediante cálculo mental, lápiz y papel, calculadora u otros medios tecnológicos, utilizando la notación mas adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones	Realiza correctamente operaciones combinadas entre números enteros y fracciones en las que se incluyan potencias y raíces mediante cálculo mental, lápiz y papel, calculadora u otros medios tecnológicos, utilizando la notación mas adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones
4.1.	No resuelve problemas que impliquen el uso de potencias de base números enteros y exponente natural o raíces cuadradas de números naturales	Resuelve con dificultad problemas que impliquen el uso de potencias de base números enteros y exponente natural o raíces cuadradas de números naturales	Resuelve en ciertas ocasiones problemas que impliquen el uso de potencias de base números enteros y exponente natural o raíces cuadradas de números naturales	Resuelve correctamente problemas que impliquen el uso de potencias de base números enteros y exponente natural o raíces cuadradas de números naturales

METODOLOGÍA		
ESTRATEGIAS	RECURSOS	AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas: Plantearemos situaciones reales donde se utilicen potencias y raíces	Pizarra convencional	Trabajo individual
Tutoría entre iguales: Los alumnos trabajarán en grupos las tareas propuestas para discutir la forma de solucionarlas y ayudarse mutuamente con las dudas o dificultades que surjan	Pizarra convencional	Grupos de 4 alumnos
TAREAS	ESPACIOS	RECURSOS
Actividades de introducción: Recordatorio de lo estudiado en el curso anterior	Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de desarrollo	Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de evaluación	Aula convencional	Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro	Domicilio familiar	Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase	Domicilio familiar	Ordenador o tableta
EVALUACIÓN		
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos	
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatoria	
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)	

UNIDAD Nº 4

TÍTULO: PROPORCIONALIDAD

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

En esta unidad se estudiará la proporcionalidad, razones, porcentajes, etc. y su aplicación a la vida cotidiana en la interpretación de escalas y mapas

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer el concepto de porcentaje
- Calcular porcentajes
- Calcular aumentos y disminuciones porcentuales
- Conocer las relaciones entre magnitudes directa e inversamente proporcionales
- Conocer el concepto de constante de proporcionalidad
- Calcular repartos directa e inversamente proporcionales
- Resolver problemas relacionados con proporcionalidad

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)

C.C.

5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales

5.1. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas

CMCT, CSC

5.2. Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales

CMCT, CSC, SIEP

CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SABER

SABER HACER

SABER SER

Conocimiento del concepto de porcentaje

Cálculo con porcentajes, incluyendo aumentos y disminuciones porcentuales

Aplicación de porcentajes y proporcionalidad para resolver situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa e inversamente proporcionales

Conocimiento de las relaciones entre magnitudes directa e inversamente proporcionales

Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa

Conocimiento del concepto de constante de proporcionalidad		Cálculo de repartos directa e inversamente proporcionales			
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE				
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)	
5.1.	Raramente identifica o discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) ni las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas	Identifica y discrimina con dificultad relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea con dificultad para resolver problemas en situaciones cotidianas	Identifica y discrimina en ciertas ocasiones relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas	Identifica y discrimina correctamente relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas	
5.2.	Difícilmente analiza situaciones sencillas ni reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales	Analiza con dificultad situaciones sencillas. Reconoce con dificultad que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales	Analiza en ciertas ocasiones situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales	Analiza correctamente situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales	
METODOLOGÍA					
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO	
Motivación: Historia de las proporciones asociadas a casos prácticos. Empleo habitual de la proporcionalidad y porcentajes: ofertas en comercios, préstamos de bancos, etc		Pizarra convencional		Gran grupo	
Tareas contextualizadas: Los ejemplos que se emplean tanto en las explicaciones como en las tareas que se proponen a los alumnos están contextualizados de modo que los alumnos se sientan implicados en la situación y le encuentren utilidad práctica a lo que están aprendiendo		Pizarra convencional		Gran grupo. Trabajo individual	
Tutoría entre iguales: Los alumnos trabajarán en grupos las tareas propuestas para discutir la forma de solucionarlas y ayudarse mutuamente con las dudas o dificultades que surjan		Pizarra convencional		Grupos de 4 alumnos	
TAREAS		ESPACIOS		RECURSOS	
Actividades de introducción: Desarrollo del concepto de proporcionalidad desde los griegos hasta su auge en el Renacimiento con el florecimiento del comercio.		Aula convencional		Pizarra convencional	
Actividades de desarrollo		Aula convencional		Pizarra convencional	
Actividades de evaluación		Aula convencional		Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación	
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar		Ordenador o tableta	



Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase	Domicilio familiar	Ordenador o tableta
EVALUACIÓN		
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos	
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatória	
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)	

UNIDAD Nº 5				
TÍTULO: SISTEMA SEXAGESIMAL				
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD				
En esta unidad se estudia la medida de ángulos y de tiempo, que usan el sistema sexagesimal, distinto al decimal				
OBJETIVOS DIDÁCTICOS				
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el sistema de numeración sexagesimal • Operar con números expresados en sistema sexagesimal • Resolver problemas relacionados con la medida de ángulos y tiempo 				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)		C.C.
1. Medir el tiempo en el sistema sexagesimal y realizar operaciones en este sistema		1.1. Utiliza las unidades del sistema métrico sexagesimal para resolver problemas de tiempo expresado en este sistema en contextos reales		CMCT, CAA
2. Medir ángulos en el sistema sexagesimal y realizar operaciones en este sistema		2.1. Utiliza las unidades del sistema métrico sexagesimal y las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos en contextos reales		CMCT, CAA
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
SABER		SABER HACER		SABER SER
Conocimiento del concepto y propiedades del sistema sexagesimal		Resolución de problemas con ángulos expresados en sistema sexagesimal		
		Cálculo de medidas de tiempo mediante el empleo del sistema sexagesimal		
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE			
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
1.1.	Raramente utiliza las unidades del sistema métrico sexagesimal para resolver problemas de tiempo expresado en este sistema en contextos reales	Utiliza con dificultad las unidades del sistema métrico sexagesimal para resolver problemas de tiempo expresado en este sistema en contextos reales	Utiliza en ciertas ocasiones las unidades del sistema métrico sexagesimal para resolver problemas de tiempo expresado en este sistema en contextos reales	Utiliza correctamente las unidades del sistema métrico sexagesimal para resolver problemas de tiempo expresado en este sistema en contextos reales
2.1.	Difícilmente utiliza las unidades del sistema	Utiliza con dificultad las unidades del	Utiliza en ciertas ocasiones las unidades del	Utiliza correctamente las unidades del

métrico sexagesimal y las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos en contextos reales	sistema métrico sexagesimal y las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos en contextos reales	sistema métrico sexagesimal y las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos en contextos reales	sistema métrico sexagesimal y las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos en contextos reales
METODOLOGÍA			
ESTRATEGIAS		RECURSOS	AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas		Pizarra convencional	Gran grupo
Aprendizaje basado en la gamificación: juego basado en el funcionamiento del reloj		Pizarra convencional, pizarra digital	Gran grupo
TAREAS		ESPACIOS	RECURSOS
Actividades de introducción: Medida del tiempo y de los ángulos empleando el sistema sexagesimal		Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de desarrollo		Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de evaluación		Aula convencional	Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar	Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar	Ordenador o tableta
EVALUACIÓN			
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos		
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatoria		
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)		

UNIDAD Nº 6		
TÍTULO: EXPRESIONES ALGEBRAICAS		
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD		
En esta unidad se explican las expresiones algebraicas, donde se representan con letras números de valor desconocido o variable, así como la realización de operaciones con dichas expresiones		
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Expresar situaciones utilizando el lenguaje algebraico • Explicar situaciones mediante el lenguaje algebraico • Predecir el comportamiento de situaciones mediante resultados obtenidos de expresiones algebraicas • Aplicar proporcionalidad y porcentajes para resolver situaciones cotidianas en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa e inversamente proporcionales 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)	C.C.
6. Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas	6.1. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas	CCL, CMCT, CAA, SIEP
	6.2. Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones	
	6.3. Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas	
7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos	7.1. Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma	CCL, CMCT, CAA
	7.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido	
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
SABER	SABER HACER	SABER SER
Conocimiento de la utilidad del lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones	Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades	
	Realización de transformaciones y equivalencias con	

		expresiones algebraicas, e identificación de identidades	
		Cálculo del valor numérico de una expresión algebraica	
		Realización de operaciones con polinomios en casos sencillos	
LOGROS DE APRENDIZAJE			
EA	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)
6.1.	Raramente describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas	Describe con dificultad situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas	Describe en ciertas ocasiones situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas
6.2.	Difícilmente identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, ni las expresa mediante el lenguaje algebraico ni las utiliza para hacer predicciones	Identifica con dificultad propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes. Las expresa con dificultad mediante el lenguaje algebraico y las utiliza difícilmente para hacer predicciones	Identifica en ciertas ocasiones propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones
6.3.	Apenas utiliza las identidades algebraicas notables ni las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas	Utiliza con dificultad las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas	Utiliza en ciertas ocasiones las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas
7.1.	En raras ocasiones comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma	Comprueba, con dificultad si dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma	Comprueba, en ciertas ocasiones si dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma
7.2.	Raramente formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, ni de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas,. No las resuelve ni interpreta el resultado obtenido	Formula algebraicamente con dificultad una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Las resuelve con dificultad e interpreta el resultado obtenido	Formula algebraicamente en ciertas ocasiones una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido
METODOLOGÍA			

ESTRATEGIAS		RECURSOS	AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas		Pizarra convencional	Gran grupo. Trabajo individual
Aprender a aprender: Trabajo en grupos para expresar situaciones cotidianas en forma de expresiones algebraicas			Grupos de dos alumnos
TAREAS		ESPACIOS	RECURSOS
Actividades de introducción: Desarrollo del álgebra, desde los griegos (álgebra geométrica) hasta la notación algebraica desarrollada en la Edad Moderna por Descartes y Vieta		Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de desarrollo		Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de evaluación		Aula convencional	Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar	Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar	Ordenador o tableta
EVALUACIÓN			
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos		
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatória		
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)		

UNIDAD Nº 7		
TÍTULO: ECUACIONES. SISTEMAS DE ECUACIONES		
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD		
En esta unidad se repasa lo estudiado en el curso anterior sobre ecuaciones de primer grado, y se introducen por primera vez las ecuaciones de segundo grado. A continuación se presentan los sistemas de ecuaciones y sus métodos de resolución (sustitución, igualación, reducción y gráficamente)		
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar problemas planteando ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones Resolver ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)	C.C.
1. Resolver ecuaciones de primer y segundo grado	1.1. Resuelve ecuaciones de primer grado	CMCT
	1.2. Resuelve ecuaciones de segundo grado	
2. Resolver sistemas de ecuaciones	2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones	CMCT
3. Plantear ecuaciones y sistemas de ecuaciones a partir de situaciones de la vida cotidiana y resolverlos	1.2. Traduce una situación real a ecuaciones de primero y segundo grado o sistemas de ecuaciones mediante una formulación algebraica adecuada, interpretando los resultados obtenidos en el contexto original	CL, SIEE, CSC
4. Comprobar la solución de una ecuación de primer y segundo grado y de un sistema de ecuaciones	1.2. Comprueba si un número o números son solución de una ecuación o sistema de ecuaciones	AA
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
SABER	SABER HACER	SABER SER
Conocimiento de la expresión de ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita	Empleo del lenguaje algebraico para simbolizar problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer y segundo grado	Interpretación y discusión de los resultados de ecuaciones de primer y segundo grado
	Resolución de ecuaciones de primer y segundo grado por métodos gráficos y algebraicos	
Conocimiento de la existencia de ecuaciones sin solución	Empleo del lenguaje algebraico para simbolizar problemas mediante el planteamiento de sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas	

Conocimiento del significado y expresión de un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas		Resolución de sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas por los métodos algebraicos y gráfico de resolución		
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE			
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
1.1.	Raramente resuelve ecuaciones de primer grado	Resuelve con dificultad ecuaciones de primer grado	Resuelve en ciertas ocasiones ecuaciones de primer grado	Resuelve correctamente ecuaciones de primer grado
1.2.	Difícilmente resuelve ecuaciones de segundo grado	Resuelve con dificultad ecuaciones de segundo grado	Resuelve en ciertas ocasiones ecuaciones de segundo grado	Resuelve correctamente ecuaciones de segundo grado
2.1.	No resuelve sistemas de ecuaciones	Resuelve con dificultad sistemas de ecuaciones	Resuelve en ciertas ocasiones sistemas de ecuaciones	Resuelve correctamente sistemas de ecuaciones
1.2.	No traduce una situación real a ecuaciones de primero y segundo grado ni a sistemas de ecuaciones mediante una formulación algebraica adecuada. No interpreta los resultados obtenidos en el contexto original	Traduce con dificultad una situación real a ecuaciones de primero y segundo grado o sistemas de ecuaciones mediante una formulación algebraica adecuada- interpreta con dificultad los resultados obtenidos en el contexto original	Traduce en ciertas ocasiones una situación real a ecuaciones de primero y segundo grado o sistemas de ecuaciones mediante una formulación algebraica adecuada, interpretando los resultados obtenidos en el contexto original	Traduce correctamente una situación real a ecuaciones de primero y segundo grado o sistemas de ecuaciones mediante una formulación algebraica adecuada, interpretando los resultados obtenidos en el contexto original
1.2.	En pocas ocasiones comprueba si un número o números son solución de una ecuación o sistema de ecuaciones	Comprueba con dificultad si un número o números son solución de una ecuación o sistema de ecuaciones	Comprueba en ciertas ocasiones si un número o números son solución de una ecuación o sistema de ecuaciones	Comprueba correctamente si un número o números son solución de una ecuación o sistema de ecuaciones
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas: traducir situaciones cotidianas a sistemas de ecuaciones para resolverlas		Pizarra convencional. Pizarra digital. Geogebra para la resolución gráfica de sistemas		Gran grupo. Trabajo individual
TAREAS		ESPACIOS		RECURSOS
Actividades de introducción: Primeros avances atribuidos a Diofanto, posteriormente a AL-Jwarizmi: resolvió de ecuaciones mediante argumentación lógica		Aula convencional		Pizarra convencional
Actividades de desarrollo		Aula convencional		Pizarra convencional
Actividades de evaluación		Aula convencional		Fotocopias de exámenes de la Unidad

		Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro	Domicilio familiar	Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase	Domicilio familiar	Ordenador o tableta
EVALUACIÓN		
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos	
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatória	
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)	

UNIDAD Nº 8

TÍTULO: SEMEJANZA. TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

En esta unidad se estudia el Teorema de Pitágoras y su aplicación en el cálculo de perímetros y áreas de figuras planas. Asimismo se estudia el Teorema de Tales y el concepto de semejanza en áreas y volúmenes y su aplicación mediante la razón de semejanza

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Identificar figuras semejantes
- Analizar figuras semejantes
- Calcular la razón de semejanza de figuras semejantes
- Reconocer el significado aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras
- Demostrar en grupo el Teorema de Pitágoras con los materiales facilitados por el profesor
- Aplicar el Teorema de Pitágoras a la resolución de problemas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)

C.C.

5. Reconocer el significado aritmético del Teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y el significado geométrico (áreas de cuadrados contruidos sobre los lados) y emplearlo para resolver problemas geométricos	3.1. Comprende los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras, y los utiliza para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo 3.2. Aplica el Teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales	CMCT, CAA, SIEP, CEC
6. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes	4.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes 4.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza	CMCT, CAA

CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SABER

SABER HACER

SABER SER

Conocimiento del concepto de triángulo rectángulo		Empleo en grupo de herramientas informáticas para estudiar y discutir formas, configuraciones y relaciones geométricas
Conocimiento del teorema de Pitágoras y su justificación geométrica	Resolución de problemas empleando el teorema de Pitágoras	
Conocimiento del concepto y criterios de semejanza	Cálculo de la razón o escala de semejanza entre figuras	

	semejantes.			
	Cálculo de la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes			
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE			
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
3.1.	Apenas comprende los significados aritmético ni geométrico del Teorema de Pitágoras, ni los utiliza para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo	Comprende con dificultad los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras. Los usa con dificultad para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo	Comprende en ciertas ocasiones los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras, y los utiliza para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo	Comprende correctamente los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras, y los utiliza para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo
3.2.	Raramente aplica el Teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares	Aplica con dificultad el Teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales	Aplica en ciertas ocasiones el Teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales	Aplica correctamente el Teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales
4.1.	Le cuesta mucho reconocer semejantes ni calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes	Reconoce con dificultad figuras semejantes y calcula con dificultad la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes	Reconoce en ciertas ocasiones figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes	Reconoce correctamente figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes
4.2.	No utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza	Utiliza con dificultad la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza	Utiliza en ciertas ocasiones la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza	Utiliza correctamente la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS			RECURSOS	AGRUPAMIENTO
Aprendizaje basado en la gamificación: Uso de materiales manipulativos para demostrar el teorema de pitágoras			Pizarra convencional, pizarra digital	Grupos de 4 alumnos

Tareas contextualizadas: Empleo del teorema de Pitágoras y de la semejanza para resolver problemas cotidianos de ángulos y distancias	Pizarra convencional, pizarra digital	Gran grupo, trabajo individual
TAREAS	ESPACIOS	RECURSOS
Actividades de introducción: Enunciado del teorema por parte de Pitágoras y demostración a cargo de Euclides	Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de desarrollo	Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de evaluación	Aula convencional	Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro	Domicilio familiar	Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase	Domicilio familiar	Ordenador o tableta
EVALUACIÓN		
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos	
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatoria	
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)	

UNIDAD Nº 9				
TÍTULO: GEOMETRÍA EN EL ESPACIO				
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD				
Se estudian en esta unidad los cuerpos geométricos básicos que nos encontramos en nuestra vida diaria, así como sus propiedades y sus elementos característicos				
OBJETIVOS DIDÁCTICOS				
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los distintos cuerpos geométricos • Identificar los elementos característicos de los distintos cuerpos geométricos 				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)		C.C.	
5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, octaedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc)	5.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado		CMCT, CAA	
	5.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados			
	5.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente			
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
SABER	SABER HACER	SABER SER		
Conocimiento del concepto y tipología de los poliedros y cuerpos de revolución	Análisis de los distintos cuerpos geométricos	Empleo en grupo de herramientas informáticas para estudiar y discutir formas, configuraciones y relaciones geométricas		
Conocimiento de los elementos característicos y clasificación de los poliedros	Identificación de los elementos característicos de los diferentes cuerpos geométricos			
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE			
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
5.1.	Raramente analiza ni identifica las características de distintos cuerpos geométricos. No utiliza el lenguaje geométrico adecuado	Analiza e identifica con dificultad las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando someramente el lenguaje geométrico adecuado	Analiza e identifica en ciertas ocasiones las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado	Analiza e identifica correctamente las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado
5.2.	Difícilmente construye secciones sencillas	Construye con dificultad secciones sencillas	Construye en ciertas ocasiones secciones	Construye correctamente secciones

	de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, ni mentalmente ni utilizando los medios tecnológicos adecuados	de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados	sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados	sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados
5.3.	No identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos ni recíprocamente	Identifica con dificultad los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente	Identifica en ciertas ocasiones los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente	Identifica correctamente los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO
Aprendizaje basado en la gamificación: materiales manipulativos con figuras de los diferentes cuerpos geométricos		Pizarra convencional		Gran grupo, trabajo individual
Aprendizaje cooperativo: formación de cuerpos geométricos complejos a partir de otros sencillos		Pizarra convencional		Grupos de 4 alumnos
TAREAS		ESPACIOS	RECURSOS	
Actividades de introducción: Deducciones de los egipcios basadas en cálculos experimentales. Evolución de los conocimientos en la antigua Grecia de mano de Platón, Euclides y Arquímedes		Aula convencional	Pizarra convencional	
Actividades de desarrollo		Aula convencional	Pizarra convencional	
Actividades de evaluación		Aula convencional	Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación	
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar	Ordenador o tableta	
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar	Ordenador o tableta	
EVALUACIÓN				
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos			
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatoria			
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)			

UNIDAD Nº 10				
TÍTULO: ÁREAS Y VOLÚMENES				
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD				
Repaso de longitudes y áreas en polígonos y figuras circulares así como volúmenes de cuerpos en el espacio				
OBJETIVOS DIDÁCTICOS				
<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que conlleven cálculo de longitudes • Resolver problemas que conlleven el cálculo de superficies • Resolver problemas que conlleven el cálculo de volúmenes 				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)		C.C.
6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros		6.1. Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando lenguajes geométrico y algebraico adecuados		CCL, CMCT, CAA, SIEP, CEC
CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
SABER		SABER HACER		SABER SER
Conocimiento de las propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros		Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes		Empleo en grupo de herramientas informáticas para estudiar y discutir formas, configuraciones y relaciones geométricas
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE			
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)
6.1.	Raramente resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos. No utiliza lenguajes geométrico y algebraico adecuados	Resuelve con dificultad problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos- Utiliza con dificultad lenguajes geométrico y algebraico adecuados	Resuelve en ciertas ocasiones problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando lenguajes geométrico y algebraico adecuados	Resuelve correctamente problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando lenguajes geométrico y algebraico adecuados
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas: aplicación del cálculo de distancias, áreas y volúmenes a situaciones		Pizarra convencional, pizarra digital		Gran grupo, trabajo individual

diarias			
TAREAS		ESPACIOS	RECURSOS
Actividades de introducción: Evolución de la matematización de áreas y volúmenes gracias a Euclides y Arquímedes		Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de desarrollo		Aula convencional	Pizarra convencional
Actividades de evaluación		Aula convencional	Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar	Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar	Ordenador o tableta
EVALUACIÓN			
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos		
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatória		
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)		

UNIDAD Nº 11

TÍTULO: FUNCIONES Y GRÁFICAS

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

En esta unidad se va a trabajar con las distintas formas de representar funciones: numérica, gráfica o verbalmente y mediante su expresión algebraica, así como las formas de pasar de uno a otro tipo de expresión

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer y comprender el concepto de función
- Manejar las diferentes formas de expresión de una función
- Transformar las expresiones de una función de unas a otras, eligiendo la más adecuada en función del contexto
- Representar funciones lineales
- Analizar funciones lineales: crecimiento, decrecimiento, pendiente, ordenada en el origen, etc.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)	C.C.
7. Seleccionar las gráficas que corresponden a una función y estudiar sus propiedades básicas: crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, etc	2.1. Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto	CCL, CMCT, CAA, SIEP
3. Pasar de unas a otras formas de representación de funciones, sean cuales sean las de partida y la final	3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función	CMCT, CAA
	3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características	
4. Traducir situaciones reales plantadas a funciones lineales mediante su expresión algebraica, representarlas gráficamente y estudiar sus propiedades. Adquirir destreza en el empleo de medios digitales para representar y estudiar funciones lineales	4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente	CCL, CMCT, CAA, SIEP
	4.2. Obtiene la ecuación de la recta a partir de la gráfica o de la tabla de valores	
	4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa	
	4.4. Estudia situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento	

CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SABER		SABER HACER		SABER SER	
Conocimiento del concepto de función y de variable dependiente e independiente				Valoración de la utilidad práctica de las funciones	
Conocimiento de las diferentes formas de representación de una función					
Conocimiento de los conceptos de crecimiento-decrecimiento, máximo-mínimo, continuidad-discontinuidad		Análisis y comparación de gráficas			
Conocimiento de las funciones lineales		Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de una recta			
		Representación de la recta a partir de su ecuación y viceversa			
		Empleo de herramientas digitales para representar funciones		Comparación y discusión de los resultados de las representaciones gráficas propuestas	
EA	LOGROS DE APRENDIZAJE				
	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)	
2.1.	Difícilmente pasa de unas formas de representación de una función a otras ni elige la más adecuada en función del contexto	Pasa con dificultad de unas formas de representación de una función a otras. Elige con dificultad la más adecuada en función del contexto	Pasa en ciertas ocasiones de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto	Pasa correctamente de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto	
3.1.	Raramente reconoce si una gráfica representa o no una función	Reconoce con dificultad si una gráfica representa o no una función	Reconoce en ciertas ocasiones si una gráfica representa o no una función	Reconoce correctamente si una gráfica representa o no una función	
3.2.	Apenas interpreta una gráfica ni la analiza, ni reconoce sus propiedades más características	Interpreta con dificultad una gráfica. La analiza y reconoce con dificultad sus propiedades más características	Interpreta en ciertas ocasiones una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características	Interpreta correctamente una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características	
4.1.	En raras ocasiones reconoce ni representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, ni obtiene la pendiente de la recta correspondiente	Reconoce y representa con dificultad una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores. Obtiene con dificultad la pendiente de la recta correspondiente	Reconoce y representa en ciertas ocasiones una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente	Reconoce y representa correctamente una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente	
4.2.	No obtiene la ecuación de la recta a partir de la gráfica o de la tabla de valores	Obtiene con dificultad la ecuación de la recta a partir de la gráfica o de la tabla de	Obtiene en ciertas ocasiones la ecuación de la recta a partir de la gráfica o de la tabla de	Obtiene correctamente la ecuación de la recta a partir de la gráfica o de la tabla de	

		valores	valores	valores
4.3.	No escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa	Escribe con dificultad la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa	Escribe en ciertas ocasiones la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa	Escribe correctamente la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa
4.4.	No estudia situaciones reales sencillas. No es capaz de apoyarse en recursos tecnológicos, para identificar el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas ni realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento	Estudia con dificultad situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica con dificultad el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento	Estudia en ciertas ocasiones situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento	Estudia correctamente situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO
Tareas contextualizadas: Traducción a funciones de situaciones cotidianas cercanas al alumnado		Pizarra convencional, pizarra digital (Geogebra)		Gran grupo, trabajo individual
Aprendizaje basado en la gamificación: tareas con materiales manipulativos que ayuden a trabajar el concepto y propiedades de las funciones		Pizarra convencional, pizarra digital (Geogebra)		Grupos de dos alumnos
TAREAS		ESPACIOS		RECURSOS
Actividades de introducción: Sistematización de las relaciones entre variables realizada por Galileo y Descartes durante el S. XVII. Recordatorio de los conocimientos del curso anterior		Aula convencional		Pizarra convencional
Actividades de desarrollo		Aula convencional		Pizarra convencional
Actividades de evaluación		Aula convencional		Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar		Ordenador o tableta
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar		Ordenador o tableta
EVALUACIÓN				
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previo			



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



/ UGR / *maes*
MÁSTER EN PROFESORADO
ESO – BACHILLERATO – FP – IDIOMAS

Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatória
Evaluación final	Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)

UNIDAD Nº 12

TÍTULO: ESTADÍSTICA

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

En esta unidad se repasan los conocimientos de estadística del curso pasado y se inicia el estudio de medidas de centralización: media, mediana y moda.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Formular las preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población
- Recoger datos relevantes referidos a una población
- Organizar los datos recogidos de una población
- Presentar los datos ordenados para responder preguntas sobre una población
- Ser consciente de las aplicaciones de la estadística para la descripción y estudio de fenómenos de todo tipo
- Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EA)

C.C.

5. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes para obtener conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos	5.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos	CCL, CMCT, CAA, CSC, SIEP, CEC
	5.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas	
	5.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente	
	5.4. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas	
	5.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación	
6. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular los parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada	6.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas	CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP
	6.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	

CONTENIDOS EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SABER		SABER HACER		SABER SER	
Conocimiento del concepto de variable estadística				Ser consciente de las aplicaciones de la estadística para la descripción y estudio de fenómenos de todo tipo	
Conocimiento del concepto de variable cuantitativa y cualitativa		Organización de datos en tablas y representación en gráficas			
Conocimiento de las medidas de tendencia central y de dispersión		Cálculo de los parámetros relevantes consistentes en medidas de tendencia central y de dispersión		Comunicación y discusión razonada de los resultados obtenidos de los cálculos	
		Empleo de herramientas tecnológicas para el cálculos de parámetros relevantes			
LOGROS DE APRENDIZAJE					
EA	1 (bajo)	2 (medio)	3 (bueno)	4 (excelente)	
5.1.	Difícilmente define población, muestra ni individuo desde el punto de vista de la estadística, ni los aplica a casos concretos	Define con dificultad población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística. Los aplica con dificultad a casos concretos	Define en ciertas ocasiones población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos	Define correctamente población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos	
5.2.	Rara vez reconoce o propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas	Reconoce y propone con dificultad ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas	Reconoce y propone en ciertas ocasiones ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas	Reconoce y propone correctamente ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas	
5.3.	Casi no es capaz de organizar datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, ni calcula sus frecuencias absolutas y relativas, ni los representa gráficamente	Organiza, con dificultad, datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas. Calcula con dificultad sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente con esfuerzo	Organiza, en ciertas ocasiones, datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente	Organiza correctamente datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente	
5.4.	No calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), ni el rango, ni los emplea para resolver problemas	Calcula, con dificultad, la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango. Los emplea con dificultad resolver problemas	Calcula, en ciertas ocasiones, la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas	Calcula correctamente la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas	
5.5.	No interpreta gráficos estadísticos sencillos	Interpreta con dificultad gráficos	Interpreta en ciertas ocasiones gráficos	Interpreta correctamente gráficos	

	recogidos en medios de comunicación	estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación	estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación	estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación
6.1.	No es capaz de emplear la calculadora ni herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas	Emplea con dificultad la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas	Emplea en ciertas ocasiones la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas	Emplea correctamente la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas
6.2.	No utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Utiliza con dificultad las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Utiliza en ciertas ocasiones las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Utiliza correctamente las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada
METODOLOGÍA				
ESTRATEGIAS		RECURSOS		AGRUPAMIENTO
Aprender a aprender: toma de datos por parte del alumnado para analizarlos estadísticamente		Pizarra convencional, pizarra digital		Gran grupo, grupos de dos alumnos
Tareas contextualizadas: tratamiento estadístico de datos reales recogidos por los alumnos		Pizarra convencional, pizarra digital		Gran grupo
TAREAS		ESPACIOS	RECURSOS	
Actividades de introducción: Desarrollo de la estadística desde su nacimiento con egipcios y babilonios hasta su nacimiento como ciencia de la mano de John Graunt en el siglo XVII		Aula convencional	Pizarra convencional	
Actividades de desarrollo		Aula convencional	Pizarra convencional	
Actividades de evaluación		Aula convencional	Fotocopias de exámenes de la Unidad Didáctica, cuaderno, participación	
Actividades de refuerzo: Ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro		Domicilio familiar	Ordenador o tableta	
Actividades de ampliación: Realización de ejercicios propuestos en el blog del área de matemáticas del centro. Investigación en internet para ampliar el conocimiento de los conceptos que se han desarrollado en clase		Domicilio familiar	Ordenador o tableta	
EVALUACIÓN				
Evaluación inicial	Al comienzo de la Unidad Didáctica para detectar los conocimientos previos			
Evaluación continua	Observación, participación en clase, revisión cuaderno de trabajo. Prueba escrita al final de la Unidad Didáctica, eliminatoria			



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



/ UGR / *maes*
MÁSTER EN PROFESORADO
ESO – BACHILLERATO – FP – IDIOMAS

Evaluación final

Al final de cada trimestre, prueba escrita de todas las Unidades Didácticas que se hayan completado como recuperación de las que no superadas (o, de forma voluntaria, para subir nota)

ANEXO II: MÍNIMOS NIVELES COMPETENCIALES.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	C.C.	MÍNIMO
UNIDAD Nº 1. TÍTULO: NÚMEROS ENTEROS Y DIVISIBILIDAD		
Utilizar números naturales y enteros, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.	CCL, CMCT, CSC.	SI
Desarrollar en casos sencillos la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.	CMCT.	SI
Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora) usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.	CMCT, CD, CAA, SIEP.	SI
UNIDAD Nº 2. TÍTULO: FRACCIONES Y DECIMALES		
Utilizar números fraccionarios, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.	CMCT, CD, CAA, SIEP.	SI
Utilizar números decimales, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.	CMCT, CD, CAA, SIEP.	SI
Utilizar porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.	CMCT, CD, CAA, SIEP.	SI
UNIDAD Nº 3. TÍTULO: POTENCIAS Y RAÍCES		
Realizar cálculos con potencias de exponente natural, con bases enteras y fraccionarias, aplicando las propiedades de las mismas.	CMCT	SI (Excepto fraccionarias)
Conocer y aplicar el sistema de cálculo de raíces cuadradas de números enteros así como realizar aproximación de decimales.	CMCT	SI
Realizar operaciones combinadas entre números enteros y fracciones en las que se incluyan potencias y raíces.	CD,	SI (Excepto raíces)
Aplicación de lo aprendido en la resolución de problemas.	CL, SIEE, AA	SI
UNIDAD Nº 4. TÍTULO: PROPORCIONALIDAD		
Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.	CMCT, CSC, SIEP	SI
UNIDAD Nº 5. TÍTULO: SISTEMA SEXAGESIMAL		
Medir el tiempo en el sistema sexagesimal y realizar operaciones en este sistema.	CMCT, CAA.	NO
Medir ángulos en el sistema sexagesimal y realizar operaciones en este sistema.	CMCT, CAA.	NO

UNIDAD Nº 6. TÍTULO: EXPRESIONES ALGEBRAICAS		
Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas.	CCL, CMCT, CAA, SIEP	SI
Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.	CCL, CMCT, CAA	SI (Excepto sistemas)
UNIDAD Nº 7. TÍTULO: ECUACIONES. SISTEMAS DE ECUACIONES		
Resolver ecuaciones de primer y segundo grado.	CMCT	SI
Resolver sistemas de ecuaciones.	CMCT	NO
Plantear ecuaciones y sistemas de ecuaciones a partir de situaciones de la vida cotidiana y resolverlos.	CL, SIEE, CSC	SI (Excepto sistemas)
Comprobar la solución de una ecuación de primer y segundo grado y de un sistema de ecuaciones.	AA	SI
UNIDAD Nº 8. TÍTULO: SEMEJANZA. TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS		
Reconocer el significado aritmético del Teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y el significado geométrico (áreas de cuadrados contruidos sobre los lados) y emplearlo para resolver problemas geométricos	CMCT, CAA, SIEP, CEC	SI
Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes	CMCT, CAA	SI
UNIDAD Nº 9. TÍTULO: GEOMETRÍA EN EL ESPACIO		
Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, octaedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc)	CMCT, CAA	SI
UNIDAD Nº 10. TÍTULO: ÁREAS Y VOLÚMENES		
Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros	CCL, CMCT, CAA, SIEP, CEC	SI
UNIDAD Nº 11. TÍTULO: FUNCIONES Y GRÁFICAS		
Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas según el contexto	CCL, CMCT, CAA, SIEP	NO
Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales	CMCT, CAA	NO
Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas	CCL, CMCT, CAA, SIEP	NO

UNIDAD Nº 12		
TÍTULO: ESTADÍSTICA		
Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes para obtener conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos	CCL, CMCT, CAA, CSC, SIEP, CEC	NO
Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular los parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP	NO