

UNIVERSIDAD DE GRANADA

MÁSTER OFICIAL EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y
ENSEÑANZAS DE IDIOMAS POR
LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (ESPECIALIDAD: MATEMÁTICAS)

TRABAJO FIN DE MÁSTER

UNIDAD DIDÁCTICA “INTRODUCCIÓN A LAS FUNCIONES Y
GRÁFICAS” PARA EL 1er CURSO DE ESO

Presentado por:

D^a. Noelia Hernández Martínez

Tutor/a:

Prof. Dr. Emilio Crisol Moya y Prof. Dra. Aurora del Río Cabeza

Curso académico 2018 / 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Considerando que la presentación de un trabajo hecho por otra persona o la copia de textos, fotos y gráficas sin citar su procedencia se considera plagio, la abajo firmante Dña. Noelia Hernández Martínez con DNI 47188766B, que presenta el Trabajo Fin de Máster con el título: Unidad Didáctica “Introducción a las funciones y gráficas” para el 1er curso de ESO, declara la autoría y asume la originalidad de este trabajo, donde se han utilizado distintas fuentes que han sido todas citadas debidamente en la memoria.

Y para que así conste firmo el presente documento en Granada a 11 de junio de 2019.

La autora:

ÍNDICE

1.JUSTIFICACIÓN.....	1
2.INTRODUCCIÓN.....	1
2.1. PILARES COMO DOCENTE	2
3.CONTEXTUALIZACIÓN	4
3.1. ENTORNO.....	4
3.2. CENTRO.....	4
3.3. AULA.....	5
4.ANÁLISIS DE CONTENIDO	6
4.1. CONTENIDOS	6
4.2. ESTRUCTURA CONCEPTUAL (ORGANIZADORES PARA EL ANÁLISIS DE CONTENIDO)	7
4.3. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.....	15
4.4. FENOMENOLOGÍA	16
5.ANÁLISIS COGNITIVO	16
5.1. EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE (OBJETIVOS)	17
5.1.1. <i>Objetivos de etapa</i>	17
5.1.2. <i>Objetivos de área</i>	18
5.1.3. <i>Objetivos didácticos específicos</i>	19
5.1.4. <i>Competencias</i>	20
5.2. LIMITACIONES (ERRORES Y DIFICULTADES).....	23
6.ANÁLISIS DE INSTRUCCIÓN	24
6.1. PRINCIPIOS GENERALES	24
6.2. GRADOS DE COMPLEJIDAD DE LAS TAREAS.....	25
6.3. RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS	34
7.ANÁLISIS EVALUATIVO	34
8.DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	35
8.1. SECUENCIACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS TAREAS. GESTIÓN DEL AULA (METODOLOGÍA)	35
8.2. DESARROLLO DE LAS SESIONES	36
8.2.1. <i>Sesión 1</i>	36
8.2.2. <i>Sesión 2</i>	37
8.2.3. <i>Sesión 3</i>	37

8.2.4.	<i>Sesión 4</i>	37
8.2.5.	<i>Sesión 5</i>	38
8.2.6.	<i>Sesión 6</i>	38
8.2.7.	<i>Sesión 7</i>	38
8.2.8.	<i>Sesión 8</i>	38
9.	EVALUACIÓN	42
9.1.	MOMENTOS DE EVALUACIÓN	42
9.2.	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	43
10.	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	54

1. Justificación

El presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) tiene como propósito la realización de una Unidad Didáctica (UD) sobre la “Introducción a las funciones y gráficas” dirigida al 1^{er} curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Como indican Gisbert y Blanes (2013), la importancia de disponer de una planificación como la UD para trabajar en el aula se basa fundamentalmente en la necesidad de eliminación del azar (desde el punto de vista negativo del término). Es crucial que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea sistemático, que esté organizado y que se adapte al alumnado en su propia situación de aprendizaje. Para ser válida, esta herramienta deberá ser adecuada, concreta, flexible y viable, teniendo en cuenta unos contenidos curriculares y una temporalización determinada de los mismos. Es importante resaltar que la planificación resulta especialmente útil para el profesorado de matemáticas, dadas las dificultades inherentes al aprendizaje y enseñanza de esta materia teniendo en cuenta que planificar el proceso enseñanza-aprendizaje de esta materia no es algo trivial, sino que se trata de una competencia profesional que supone un dominio en diversos ámbitos y el desarrollo de las capacidades que nos permitan interpretar y organizar el conocimiento de las matemáticas escolares (Rico, Marín, Lupiáñez y Gómez, 2008).

Este trabajo dará también lugar a adquirir una serie de competencias profesionales como la capacidad metodológica para manipular el ambiente, en el sentido de ser capaz de organizar el tiempo disponible para las sesiones, emplear una adecuada estrategia y metodología en función de los factores determinantes como son el contexto, contenido y recursos y tomar decisiones en relación a todo ello. Además, servirá para desarrollar la capacidad de análisis, las destrezas lingüísticas como la comunicación oral y escrita, la habilidad de gestión de la información en un mundo globalizado y competencias interpersonales como la autocrítica y la crítica hacia toda la información que percibimos, recibimos y procesamos (González y Wagenaar, 2006).

2. Introducción

En este 1^{er} curso de la ESO, existe una materia que es troncal y única para todos, llamada Matemáticas. El objetivo principal de esta materia es el de proveer al alumnado del conocimiento necesario para avanzar hacia un pensamiento lógico-deductivo y socio-crítico adecuado, que le permitirá tomar decisiones vitales y convivir en armonía con la sociedad.

Tradicionalmente, el término currículo o programa escolar ha hecho referencia a los contenidos, las prescripciones legales y la actividad docente (Serramona, 2015, 14-16, 23-27). En el ámbito educativo, el término currículo es el que se utiliza frecuentemente para designar las actividades relacionadas con planificar y poner en práctica un programa formativo. En él, se incluyen unos principios pedagógicos e ideológicos escogidos por la institución que lo desarrolla (Rico, 2016). La revisión curricular incluye la selección de contenidos y la perspectiva didáctica (se enfatiza la perspectiva del alumnado y se deja a un lado la lógica de la docencia). Así que la planificación curricular debe ser la estrategia que

haga posible lo mencionado y no una actividad que se justifique por ella misma (Serramona, 2015).

Esta UD se ha fundamentado mediante lo establecido en la legislación vigente, ante todo por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), que se ve concretada en 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, y en 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.

En el RD 1105/2014 se describen las competencias clave. Entre ellas, la “Competencia Matemática y Competencias en Ciencia y Tecnología”, una de las siete que se determina que el alumnado precisa para su desarrollo personal y como ciudadano integrado y con empleo. La norma establece que dicha competencia matemática esté presente en todos los niveles de la ESO y del Bachillerato siendo potenciada en todo momento.

Dentro del marco teórico del proyecto PISA (OCDE, 2015) se describen siete competencias que dan concreción a la competencia global anteriormente mencionada. Estas competencias son las que siguen: pensar, razonar y argumentar, comunicarse con las matemáticas y sobre ellas, modelar, plantear y resolver problemas, representar entidades matemáticas, utilizar símbolos matemáticos y lenguaje formal y utilizar herramientas tecnológicas de apoyo para las matemáticas, competencias que se trabajarán a lo largo de esta UD a través de la distribución de tareas que regula la práctica matemática, entendida como aquella expresión (en sus diferentes sistemas de representación) realizada por una persona que quiere resolver un problema matemático, comunicar a otras personas la solución obtenida, comprobarla o generalizarla para distintos contextos (Godino y Batanero, 1994).

El conocimiento matemático contribuye a formar personas, no solo en cuanto a unos contenidos concretos, sino también en cuanto a conducta humana se refiere. Permite que estas personas puedan comunicarse, interpretar y criticar las informaciones que les llegan del exterior; en especial, las de los medios de comunicación, que se ven presentes en nuestra vida de forma continua y habitualmente con información confusa o incorrecta. Permite que se realicen predicciones sin dar lugar a lo intuitivo o la subjetividad, sino fundamentando nuestras conjeturas a través de la objetividad y lo empírico.

La unidad se ha desarrollado, básicamente, alrededor de los cuatro análisis fundamentales de la Didáctica de la matemática: análisis de contenido, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis de evaluación. Partiendo de estos conocimientos didácticos y con la correspondiente justificación curricular, se ha programado una secuenciación de sesiones para trabajar el contenido relativo a la “Introducción a las funciones y gráficas” en 1º de ESO.

2.1. Pilares como docente

En esta sociedad, la calidad educativa es una de las grandes preocupaciones. Este afán por mejorar la calidad educativa pasa, entre otros factores influyentes, por una mejora en la profesionalización de la enseñanza del profesorado. La mejora de la profesionalización es

entendida como la adopción de las prácticas adecuadas que son registradas en el ámbito de la profesión docente para conseguir aprendizajes de calidad (Duque, Celis, Díaz y Gómez, 2014), siendo el aprendizaje del alumnado el centro de atención de una educación de calidad.

Si se quiere lograr este propósito último en Matemáticas, el aprendizaje del alumnado y la adquisición de competencias a largo plazo, debe ser de vital importancia que el profesorado encargado de ser la guía del proceso enseñanza-aprendizaje comprenda la necesidad de comunicarse de forma bidireccional con sus alumnos y alumnas. Ya no de manera formal, mediante el lenguaje propiamente inherente a las matemáticas, sino también de manera informal para estar atento en todo momento a aquellos obstáculos que algunos de ellos y ellas puedan encontrar en su camino hacia el aprendizaje. Pero para ello, deberá dar pie a esa comunicación manteniendo una postura de cercanía y de confianza. Si el alumnado confía en el profesorado, el aprendizaje se realiza de manera más eficiente. Además, esta comunicación eficaz alumnado-profesorado lleva a una empatía mutua que es muy beneficiosa para todos y todas, ya que se perciben más accesibles las soluciones a las dificultades y errores que puedan presentar ciertos contenidos y, en general, el clima del aula mejora y a la vez fortalece todo el proceso.

Por otro lado, el conocimiento didáctico del contenido es fundamental para la correcta práctica docente. Así, si el profesorado conoce e investiga sobre los procesos didácticos para la mejora del aprendizaje, puede ponerlos en práctica en el aula y contribuir a que el aprendizaje sea más eficaz, e incluso más fluido, al evitar atascos en los contenidos y procesos y por poder anticiparse a las dificultades y detener a tiempo los posibles errores. Este conocimiento didáctico pasa por comprender los contenidos e indagar sobre las múltiples metodologías activas que se pueden emplear para transmitirlos, organizar y aplicar estrategias efectivas para llevar el aprendizaje al aula, conocer bien el currículo y, por ende, cuáles son los conocimientos, procedimientos y actitudes que se deberán evaluar en la disciplina y cómo se relacionan con las demás disciplinas y, como se ha mencionado, conocer y anticiparse a los principales o más comunes errores y dificultades presentes en los diferentes contenidos y su origen.

Además del conocimiento didáctico del contenido, una buena dosis de conocimientos de psicología adolescente puede fomentar en el alumnado la autoconfianza y la adecuada construcción de la personalidad y de la identidad propia. Cabe destacar que, en una sociedad tan cambiante y convulsa, para formar ciudadanos competentes y felices es necesario también formarlos como personas, lo que podremos conseguir mediante tareas en contextos relevantes y problemas actuales y significativos que puedan encontrar en su entorno o cercanías.

Por último, el profesorado debe ser transparente, humano y sincero para que el alumnado pueda comprobar que de los errores también se aprende y que su profesor o profesora puede entenderle y ayudarle porque una vez también se enfrentó a las mismas dificultades y las superó. Debe ser tolerante con el trabajo del alumnado, sus comportamientos y opiniones y valorar positivamente y como oportunidad de aprendizaje y enriquecimiento la diversidad del entorno en el cual realiza su labor.

3. Contextualización¹

La UD que se presenta en este TFM está dirigida al alumnado del 1er curso de la ESO del Instituto de Enseñanza Secundaria (IES) “Alhambra” de la ciudad de Granada, siendo este grupo en particular el C, con el cual se desarrollaron las Prácticas Externas del Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MAES) cursado en la Universidad de Granada (UGR).

3.1. Entorno

El IES “Alhambra” se sitúa en la zona sur de la ciudad de Granada, cuya población era de 912.075 en 2018 según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Concretamente, se sitúa en el barrio del Zaidín-Vergeles, uno de los mayores en cuanto a extensión con 4,06 km² de área, lo que hace que sea también uno de los más poblados. El Zaidín está flanqueado por algunos pueblos del cinturón de Granada, siendo los más cercanos Armilla, Huétor Vega, Cájar, la Zubia y Ogijares. Su realidad económica y social es muy diversa, viviendo en el barrio familias con miembros que realizan profesiones de todo tipo, desde funcionarios hasta jornaleros.

La zona de influencia de la ciudad que marca la procedencia del alumnado es el Zaidín, Realejo, Centro, Carretera de la Sierra, Serrallo y Palacio de Deportes, aunque el centro también recibe alumnado de pueblos como Dílar.

El barrio ofrece múltiples servicios e instalaciones de los cuales cabe destacar el Parque de las Ciencias, un centro de referencia internacional de divulgación científica, recurso utilizado anualmente por el centro como visita cultural de gran interés.

Colinda también en la misma calle con otro IES, el IES “Mariana Pineda”, la cercanía del cual no favorece el cupo del máximo número de alumnado, que no se ha alcanzado en muchos años. Por este motivo, en los últimos años el IES “Alhambra” ha sido objeto de acogida, una vez empezado el curso, de un alto número de alumnado inmigrante que llega del extranjero en una situación límite a nivel social y económico.

3.2. Centro

El IES “Alhambra” es un centro que cuenta con cerca de 40 años de historia. Es centro TIC desde 2004, por lo que todas sus aulas de la ESO y algunas de Bachillerato están equipadas con pizarras digitales y sus principales proyectos y planes educativos son el centro Bilingüe desde 2006, Escuela Deportiva y Escuela Espacio de Paz desde 2006, el Plan

¹ La mayor parte de la información presentada en la contextualización ha sido extraída del Plan de Centro 2018-2019 del IES “Alhambra”, recurso disponible en:

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/18010185/helvia/sitio/upload/PlanCentro_2018_19.pdf

llamado A no fumar ¡me apunto! y un Programa de gratuidad de libros de texto. Además, referido a las Matemáticas, se encuentra el Programa de Talento Matemático, incluido en el Plan de Atención a la Diversidad del centro, por el cual se atiende una hora a la semana, los miércoles por la tarde, al alumnado con talento matemático, realizando un proyecto de investigación científica con una profesora de Física y Química voluntaria.

Se encuentra en una parcela de 9.100 m² y consta de un edificio de tres plantas y un gimnasio anexo, además de una amplia área de recreo con pistas deportivas.

El centro oferta diversas enseñanzas, como son las siguientes:

- ESO (línea 2; excepto en 2º ESO que es línea 3)
- Bachillerato
 - Ciencias y tecnología (línea 3)
 - Humanidades y ciencias sociales (línea 3)
- CFGS Mediación Comunicativa (línea 2)
- Curso preparación acceso CFGS

Dispone también de aulas específicas para Atención al alumno autista, llamadas también Aula Trastorno del Espectro Autista (TEA), Aula de Atención al alumno con discapacidad auditiva y Aula Temporal de Adaptación Lingüística (ATAL).

El total de alumnado del centro es de 515, contando con 40 alumnos o alumnas con Necesidades Especiales de Apoyo Educativo (NEAE) o Necesidades Educativas Especiales (NEE). Por otro lado, aproximadamente un 12% del alumnado es inmigrante y provienen de 20 países diferentes.

El claustro cuenta con 45 profesores y profesoras, el 75% del cual se encuentra en destino definitivo.

La Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA) es muy activa y participativa y colaboran, entre otros, en el Día de Andalucía acudiendo al IES para ayudar en actividades culturales, en el funcionamiento de la Biblioteca del centro y en la organización de actividades formativas para familias en colaboración con el instituto, entre las que destacan las actividades para prevención de dependencias y prevención del acoso escolar.

Como actividades extraescolares se destacan las de inglés y chino, cuyos cursos permiten al alumnado potenciar la adquisición de la competencia comunicativa en otras lenguas, algo muy demandado en la sociedad y en el mundo laboral.

Las medidas de atención a la diversidad de que dispone el centro para la asignatura de Matemáticas en la ESO son los agrupamientos flexibles en 2º de la ESO (con 3 niveles de competencia).

3.3. Aula

El aula que nos ocupa consta de 29 alumnos y alumnas. Se trata de un aula diversa y heterogénea. Dentro del total del alumnado se encuentran:

- 1 alumno/a con NEE por discapacidad auditiva.
- 1 alumno/a con NEAE por dificultades de aprendizaje asociadas al TDAH (Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad) en concreto en un área:
 - Escritura: disgrafía y dislexia.

- 1 alumno/a con NEAE por dificultades de aprendizaje en diversas áreas:
 - Escritura: disgrafía.
 - Cálculo: resolución de problemas matemáticos.

En total 10 alumnos y alumnas provienen de pueblos cercanos a Granada y llegan todos los días en transporte público, por lo que es común que se atrasen unos minutos en la llegada al aula cuando las sesiones se realizan a primera hora del día.

El alumnado se encuentra en general desmotivado por las Matemáticas, habiendo un alto número de suspensos en dicha asignatura en el último trimestre, en total, 19.

4. Análisis de contenido

Dado que todo profesional de la enseñanza maneja gran cantidad de información, esta se debe organizar, seleccionar y tratar para finalmente poderla emplear en el desarrollo de su labor docente. Para ello, primeramente, se deben definir y concretar cuáles serán aquellos contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se deberán tratar y cómo están relacionados entre sí y, por supuesto, todo esto se deberá reflexionar antes de la acción dentro del aula.

“El análisis de contenido es una metodología hermenéutica que trata de extraer, analizar e interpretar la información que se obtiene de una fuente oral o escrita, con el propósito de describir las características del mensaje, estudiar sus causas y antecedentes, analizando los efectos de la comunicación. Fundamentalmente más que el estilo con que se expresan, lo que interesa es estudiar las ideas e inferir sus significados en el contexto en que se presentan. Existen para tal fin distintos documentos y recursos que se pueden categorizar tanto de carácter oficial y público como personal e informal” (Medina y Salvador, 2009, p.100).

“El análisis de contenido permite que, con carácter previo a definir las expectativas, queden reflejados los significados apropiados de los contenidos matemáticos y las actitudes de los escolares” (Flores y Lupiáñez, 2016, p.178).

Como apuntaban también Medina y Salvador (2009), este análisis supone una base sobre la cual construir e indagar en el conocimiento didáctico.

4.1. Contenidos

El contenido matemático escolar a analizar para esta unidad, entendido como el “conjunto de conceptos, procedimientos, estructuras y actitudes” (Fernández Plaza, 2016, p. 104) propuestos en el currículum y que el alumnado ha de aprender, ha sido extraído del bloque número 4 llamado “Funciones” del currículum de Matemáticas de 1º y 2º de ESO, recogido en el Real Decreto 1105/2014. En concreto, los contenidos a desarrollar son los siguientes:

Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados. El concepto de función: variable dependiente e independiente. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula). Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos relativos. Análisis y comparación de gráficas. Funciones lineales.

Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.

4.2. Estructura conceptual (Organizadores para el análisis de contenido)

Con el fin de establecer la estructura del contenido a desarrollar en esta UD, se emplea un sistema de categorías considerando tres campos fundamentales y diferenciados: conceptual, procedimental y actitudinal; y tres niveles de complejidad: unidades de información, abstracción y generalización y, por último, estructuración (Fernández Plaza, 2016).

En la tabla siguiente se organizan y detallan los contenidos de esta unidad según las categorías anteriormente nombradas:

Tabla 1. Organizadores para el análisis de contenido. Elaborado por la autora.

Organizadores para el análisis de contenido		
Ámbitos		
Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Primer nivel: unidades de información		
<i>Hechos</i>	<i>Destrezas</i>	<i>Emociones</i>
Términos y notaciones	Operaciones	Seguridad
Términos: <ul style="list-style-type: none"> • Función • Función lineal • Función de proporcionalidad directa • Fórmula • Plano cartesiano • Eje • Eje de abscisas • Eje de ordenadas • Cuadrante • Origen de coordenadas • Variable • Variable dependiente • Variable independiente • Tabla de valores • Gráfica • Coordenadas • Pares de coordenadas • Punto • Pendiente/Razón de proporcionalidad • Graduación de los ejes 	<ul style="list-style-type: none"> • Hallar la variable dependiente, fijando previamente valores de la variable independiente • Verificar si un punto de coordenadas pertenece a una gráfica • Generalización de una situación sencilla en forma de función 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad sobre la adecuación de los ejes a las magnitudes asociadas • Seguridad sobre el cálculo de la imagen, fijado un valor del dominio

<ul style="list-style-type: none"> • Relación de dependencia • Magnitud • Máximo valor • Mínimo valor • Conjunto • Dominio • Recorrido/ Imagen/ Codominio/ Conjunto de llegada <p>Notaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • y • $f(x)$ • x • $y = mx + n$ • $y = mx$ • (x,y) 		
Convenios	Reglas	Disciplina
<ul style="list-style-type: none"> • $y = f(x)$ • (x,y) orden de escritura de las coordenadas • $(0,0)$ origen de coordenadas como punto de intersección de las dos rectas o ejes • Los ejes de coordenadas son perpendiculares • El eje x es horizontal • El eje y es vertical • Los ejes llevan una cabeza de flecha en representación de su sentido positivo y de su infinitud • El sentido positivo del eje x va del 0 hacia la derecha 		<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina en seguir todos los pasos del procedimiento para representar una gráfica de una función lineal sencilla, ayudándose de fórmulas, de tablas de valores, de operaciones y, finalmente, de un plano cartesiano adecuadamente graduado y señalado y unos puntos correctamente situados • Responsabilidad para copiar en el cuaderno los esquemas y ejemplos más importantes que se realicen en clase (en la pizarra y oralmente)

<ul style="list-style-type: none"> • El sentido positivo del eje y va del 0 hacia arriba • La graduación de un eje debe realizarse de manera que la distancia entre cada marca sea la misma • Cada eje puede graduarse independientemente según la magnitud que represente • x : variable independiente • y: variable dependiente • Para que la función esté definida es necesario que toda x tenga imagen y que esta sea única • La tabla de una función está formada por dos filas o dos columnas: en la 1ª escribimos los valores del dominio y en la 2ª los del codominio. 		
Resultados	Algoritmos	Dominio y autoestima
<ul style="list-style-type: none"> • La gráfica de una función de proporcionalidad directa pasa por el punto $(0,0)$ u origen de coordenadas y su ordenada en el origen es 0 • La gráfica de una función lineal es una recta • Si la pendiente m de una función es 0, su gráfica es una recta horizontal • Si la pendiente m de una función 		<ul style="list-style-type: none"> • Confianza en las propias capacidades y desarrollo del autoconcepto y la identidad.

<p>de proporcionalidad directa es positiva, su gráfica es una recta que crece</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la pendiente m de una función de proporcionalidad directa es negativa, su gráfica es una recta que decrece 		
Segundo nivel: abstracción y generalización		
<i>Conceptos</i>	<i>Razonamientos</i>	<i>Moralidad y normas</i>
Extensión	Inductivo	Respeto y aplicación de reglas
<ul style="list-style-type: none"> • Función • Función lineal • Función de proporcionalidad directa • Plano cartesiano • Eje • Cuadrante • Variable • Variable dependiente • Variable independiente • Tabla de valores • Gráfica • Coordenadas • Pendiente/Razón de proporcionalidad • Magnitud 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la imagen de la función, fijado un valor del dominio 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación exhaustiva de los procedimientos para cambiar entre los diferentes sistemas de representación y respeto por los convenios matemáticos aprendidos
Comprensión	Deductivo	Corrección procedimientos
<ul style="list-style-type: none"> • Para que la función esté definida es necesario que toda x tenga imagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Deducción de la fórmula de la función a partir de una tabla de 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser consciente de los propios errores y dificultades y procurar enmendarlos

y que esta sea única	valores, de una gráfica o de un enunciado escrito o verbal	
Analogía	Relacional	Coherencia
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para vislumbrar la relación entre magnitudes, su asociación a los ejes de coordenadas y a la tabla de valores y su uso en la fórmula de la función 	
Tercer nivel: estructuración		
<i>Estructuras conceptuales</i>	<i>Estrategias</i>	<i>Valores éticos</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Empleo de funciones para representar situaciones cercanas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tablas de valores para recoger la información • Uso de papel cuadriculado para facilitar el esbozo de las gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia social (desigualdades económicas, sociales, culturales)

Debido a las múltiples y complejas relaciones que se establecen entre contenidos, se denota la necesidad de agruparlos y de detectar aquellos “focos conceptuales” que destacan en cada tópico (Fernández Plaza, 2016).

En el aprendizaje de las matemáticas, es poco común encontrar un concepto aislado de otros ya que, casi siempre, detrás de los conceptos subyacen diferentes objetos. Así, dentro de la estructura del concepto de función, aparecen otros términos asociados como por ejemplo variable, dependencia, fórmula, conversión o transformación de sistemas de representación. Dentro de los dos focos conceptuales escogidos para desarrollar este contenido, existen diferencias en cuanto a la forma de entender la función (Azcárate y Deulofeu, 1996):

- Cuando se considera la idea de función como relación entre variables, lo que cobra mayor importancia es la imagen de la función y cómo esta cambia; es decir, observamos la variable dependiente “y”, pero no damos relevancia al papel de la variable independiente “x”. Involucra el conocimiento de la función entendida como la relación entre dos variables (elementos que la forman) que pueden o no llevar asociadas ciertas magnitudes. Está más ligado al campo conceptual.
- Cuando se considera la idea de función como una conversión o transformación entre los diversos sistemas de representación, el centro de atención es el estado inicial y final de dicha conversión y no tanto el modo en el que se realiza. Incluye el uso de las fórmulas, tablas de valores y gráficas (plano cartesiano), su interpretación en los diferentes modos y las destrezas asociadas a la conversión de unos sistemas en otros.

Para reunir todos los conceptos y estructuras conceptuales relativos a este contenido y con el fin de visualizar con mayor facilidad las relaciones existentes entre todos ellos de una manera comprimida, se ha esbozado un mapa conceptual como el que sigue:

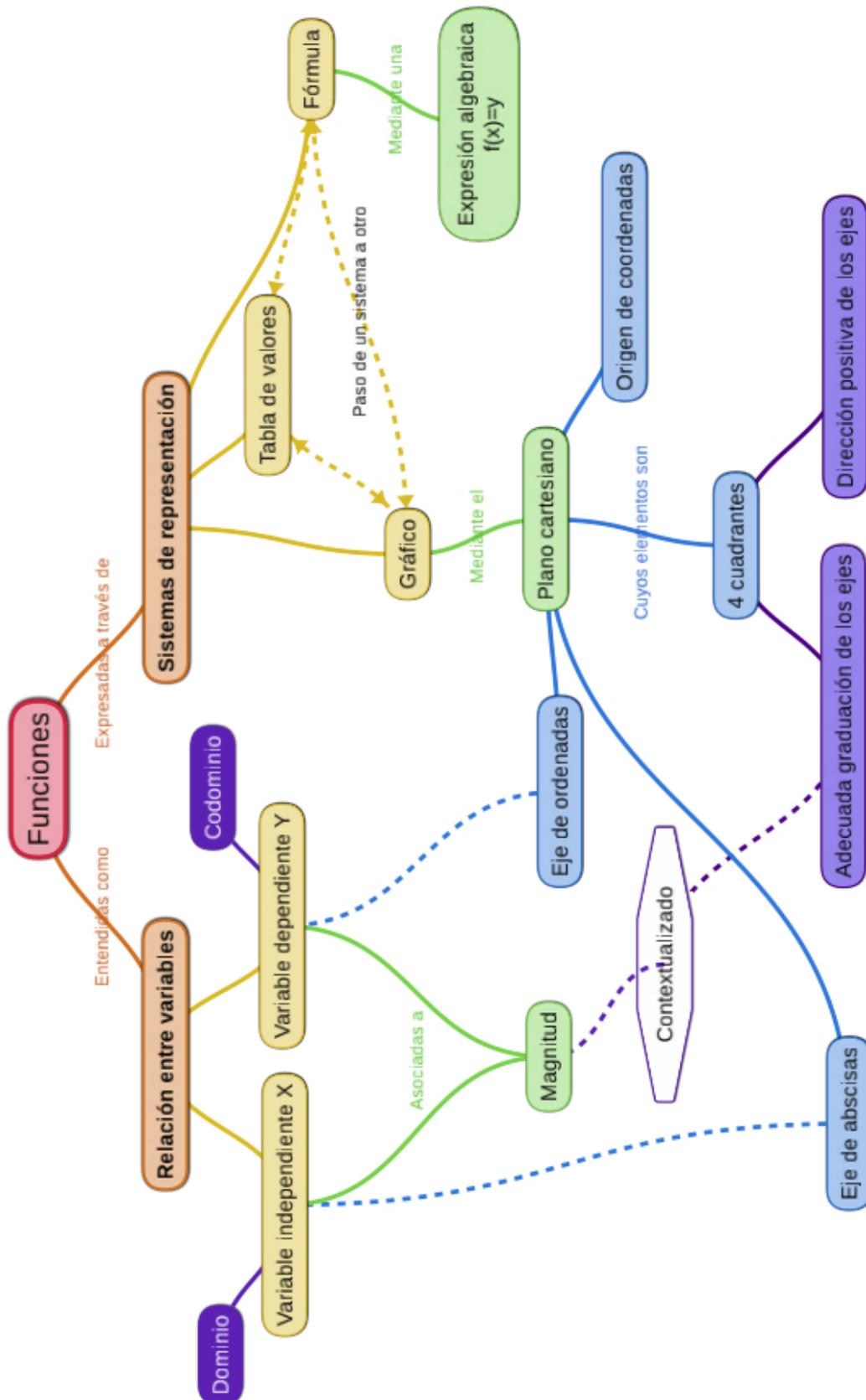


Figura 1. Mapa conceptual de la UD “Introducción a las funciones y gráficas” para el 1^{er} curso de ESO. Elaborado por la autora.

4.3. Sistemas de representación

“Se define sistema de representación como el conjunto estructurado de notaciones, símbolos y gráficos, dotado de una serie de reglas y convenios, que permiten expresar determinados aspectos y propiedades de un concepto matemático y posibilitan su uso para determinadas funciones” (Lupiáñez, 2016, p.120).

Partiendo de la idea de que una función es una expresión que indica la relación entre dos variables, se pueden encontrar las representaciones siguientes (Azcárate y Deulofeu, 1996):

- “Modelo físico o simulación”: se consigue a partir de la experimentación y la simulación de los datos obtenidos mediante un software específico. Es lo más cercano a la realidad y carece de simbolismo.
- “Descripción verbal”: da una visión descriptiva y cualitativa de la relación funcional. Es el primer nivel de abstracción.
- “Tabla de valores”: da una visión cuantitativa, es decir, se identifican pares de valores que tienen una correspondencia entre ellos.
- “Gráfica”: su nivel de abstracción es el más alto, junto con la fórmula o ecuación, pero esta última es más precisa en lo que se refiere a lo cuantitativo. En lo cualitativo, la gráfica da una visión global y muy completa de las características de la función. Proporciona mayor grado de información (crecimiento, continuidad, simetría, etc.).
- “Fórmula o ecuación”: junto con la gráfica, como se ha mencionado, forman la pareja de sistemas de representación más completos. En el caso de la fórmula, esta tiene un mayor valor en lo cuantitativo (es más precisa). Pero no proporciona a simple vista y de manera rápida el grado de información de la gráfica, aunque se puede extraer la misma información (crecimiento, continuidad, simetría, etc.) mediante operaciones en lenguaje algebraico. Implica, entonces, el conocimiento de tal lenguaje, lleno de simbología y notación y su buen manejo para llegar a la abstracción de la información que con una gráfica se puede interpretar con mayor facilidad.

Las representaciones en matemáticas, en especial dentro del contenido “funciones”, se pueden manipular y convertir para mostrar las características y relaciones entre conceptos e ideas. Aparece la necesidad de traducir entre diferentes sistemas de representación, no solo para visualizar las propiedades, sino sobretodo para asegurar el aprendizaje de dichos conceptos e ideas (Lupiáñez, 2016).

En esta unidad, ya que uno de los focos conceptuales se basa justamente en aprender a manejar los diferentes sistemas de representación de funciones, se ha tenido en cuenta que el uso de un software gratuito específico como “GeoGebra” puede ser determinante para conseguir las expectativas propuestas, ya que se puede utilizar para representar una situación en varios sistemas de representación de manera simultánea.

Además de lo mencionado, el aprendizaje de los diferentes sistemas de representación de funciones y su aplicación dará lugar a una mejor interpretación de contextos que pueden ser susceptibles de modelización matemática. Para realizar tareas de este tipo como las que se proponen en esta UD, es necesaria la organización de datos, la elaboración y reflexión mediante esquemas mentales y representaciones y la justificación de todo ello mediante un razonamiento.

4.4. Fenomenología

Una interesante vía para estatuir el sentido de un concepto matemático pasa por identificar los fenómenos de los que tal concepto mana y a los que coordina (Ruiz, 2016).

Se puede afirmar que, hasta el período moderno, concretamente el siglo XVII, no se definió el concepto general de función como universalmente hoy en día lo conocemos.

En la antigüedad, “las primeras relaciones funcionales aparecen ligadas a problemas principalmente astronómicos” (Azcárate y Deulofeu, 1996, p.42). De todas formas, al carecer del simbolismo y la matemática del álgebra, no se relacionó el estudio de estos fenómenos ni tampoco otros trabajos como los de las cónicas u otras funciones trigonométricas con el concepto de variable.

Ya en la Edad Media, se preguntaban por el “cambio” y, en particular, por el “movimiento”, estudiaban cómo variaban las cosas, a qué velocidad; este acercamiento de las ciencias naturales a las matemáticas hizo necesario un aparataje matemático de mayor envergadura.

Pero siguiendo con el hilo de la Edad Moderna, hasta el siglo XVII las funciones se habían expresado verbalmente, en una tabla de valores o mediante una gráfica, pero Descartes introdujo en uno de sus célebres trabajos en el campo de las matemáticas la ecuación con “x” e “y” como una forma de expresar dependencia entre dos cantidades variables.

En 1736 se publicó un rico trabajo de Newton en el cual exponía los dos problemas principales de cálculo infinitesimal de la época (Azcárate y Deulofeu, 1996, p.49):

- “Dada la ley para la distancia determinar la velocidad”
- “Dada la velocidad determinar la distancia”

En la actualidad, las funciones tienen múltiples usos y aplicaciones sin los cuales la humanidad no sería la que es. Así como en la antigüedad se introdujo la necesidad del uso de las funciones para describir movimientos (cinemática y dinámica), hoy en día se puede afirmar que las funciones están por todas partes y se convive con ellas todos los días. Algunos ejemplos básicos de fenómenos en los que se hacen primordiales son los siguientes:

- Energía
- Termodinámica
- Gravitación
- Telecomunicaciones (sonido, imagen, señal)
- Arquitectura (construcción)
- Economía (estudios de mercado)
- Biología (estudio de poblaciones)

5. Análisis cognitivo

En el siglo pasado, anteriormente a los años ochenta, se seguía un modelo educativo “tecnicista”. Este estaba basado, en mayor medida, en el logro de objetivos y en él se prestaba

una gran importancia a los resultados académicos obtenidos. Hoy en día, en cambio, la tendencia que se sigue es hacia un modelo “procesual”, en el cual se establece como prioridad el proceso de enseñanza-aprendizaje y el cual se fundamenta en objetivos pedagógicos y de desarrollo. Los resultados académicos dejan de ser lo único importante, en pro del proceso (Medina y Salvador, 2009). De esta idea de seguir un modelo “procesual” surge el análisis cognitivo dentro de la Didáctica de la Matemática, siendo este un elemento crítico y de obligado deber para todo el profesorado, anterior a enfrentarse al desarrollo de un contenido en un nivel y contexto determinados.

Lo que se necesita extraer de este análisis incluye las limitaciones que se puede esperar que el alumnado presente, debidas a los contenidos o a sus propias capacidades y las “oportunidades de aprendizaje” que se proporcionan desde el sistema educativo, los recursos, el contexto y el contenido para alcanzar los aprendizajes matemáticos que se proponen como objetivos (Flores y Lupiáñez, 2016).

5.1. Expectativas de aprendizaje (Objetivos)

El objetivo principal que se pretende alcanzar mediante esta UD en el 1^{er} curso de la ESO es el del desarrollo de la capacidad de reflexión y crítica acerca de la información percibida mediante el pensamiento y la destreza matemáticos.

Este objetivo general puede verse concretado en una serie de objetivos de etapa y área, que se emplean para describir, detallar y dar forma a los aprendizajes entendidos por su carácter conceptual (Saber), práctico (Saber Hacer) y actitudinal (Saber Ser).

5.1.1. Objetivos de etapa

Como se establece en la legislación vigente y en concreto en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, la ESO tiene un marcado carácter propedéutico; es decir, es una etapa que tiene como finalidad la adquisición por parte del alumnado de elementos básicos de la cultura, el desarrollo de hábitos de estudio y trabajo, la preparación para estudios posteriores y para la inserción laboral y la formación para el ejercicio de sus derechos y obligaciones como ciudadanos.

A partir de la legislación anteriormente mencionada se presentan los objetivos de etapa a desarrollar en esta UD:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por

cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar 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.
- 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.

Aunque esta lista de objetivos pueda parecer muy ambiciosa, se prevé poder abarcarla a través de unas tareas en las que se adecua íntegramente el contexto. Así se logran los objetivos propuestos con un ajuste a la realidad del aula.

5.1.2. Objetivos de área

Tal y como se describe en la legislación vigente y en concreto en la Orden del 14 de Julio de 2016, las matemáticas forman parte del patrimonio cultural y este se debe conservar, divulgar e ir actualizando para ser flexibles ante las nuevas corrientes sociales, necesidades del mercado laboral y demandas de la ciudadanía andaluza de nuestro tiempo. Las matemáticas han sido, desde tiempos históricos, imprescindibles para calcular, medir y estudiar relaciones entre variables, pero, hoy en día, además, son vitales también por la información que se maneja, en la que la gran cantidad de datos que tenemos al alcance pueden aparecer sin tratar o pueden aparecer tratados en forma de gráficos, tablas y fórmulas, no siguiendo con frecuencia las normas, adecuación y corrección necesarias. Todo ello demanda unos conocimientos matemáticos más avanzados para su correcta interpretación.

Con el fin de lograr el desarrollo y adquisición de las competencias clave a largo plazo en la enseñanza de las matemáticas, vienen establecidos en la legislación vigente anteriormente mencionada una serie de objetivos de área de los que presentamos a continuación los mayormente vinculados a esta UD:

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.
6. 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.
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.

9. Manifestar 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.
11. Valorar las matemáticas como parte integrante de la cultura andaluza, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual. Aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, la salud el consumo, el reconocimiento de la contribución de ambos sexos al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento matemático acumulado por la humanidad, la aportación al crecimiento económico desde principios y modelos de desarrollo sostenible y utilidad social o convivencia pacífica.

5.1.3. Objetivos didácticos específicos

A continuación, se presentan los objetivos didácticos a trabajar, teniendo en cuenta que estos aluden tanto a lo conceptual, procedimental como a lo actitudinal y que se encuentran en orden de consecución:

1. Conocer el plano cartesiano y su introducción en la historia de las matemáticas.
2. Identificar los elementos principales del plano cartesiano: los 4 cuadrantes, el origen de coordenadas, el eje X o de abscisas y el eje Y o de ordenadas.
3. Identificar situaciones en las que la utilidad del plano cartesiano está justificada.
4. Reflexionar sobre cómo ha evolucionado el uso del plano cartesiano en el mundo en las diferentes culturas, especialmente en la propia.
5. Situar puntos de coordenadas enteras en el plano cartesiano.
6. Extraer las coordenadas enteras de un punto situado en el plano cartesiano.
7. Conocer el concepto de variable.
8. Conocer el concepto de función.
9. Conocer e identificar las variables dependiente e independiente y su relación en una función.
10. Asociar las variables dependiente e independiente a magnitudes en diferentes contextos.
11. Construir tablas de valores a partir de fórmulas de funciones lineales sencillas.
12. Representar funciones lineales sencillas a partir de tablas de valores.
13. Modelar situaciones reales sencillas mediante la fórmula de una función.
14. Desarrollar una actitud crítica hacia la información recibida por los medios de comunicación.

15. Leer e interpretar gráficas sencillas que describen relaciones entre variables en contextos personales, sociales y científicos habituales y cercanos.
16. Razonar y argumentar sobre el comportamiento de las gráficas de algunas funciones sencillas.
17. Valorar y analizar la desigualdad de género que existe actualmente en la sociedad andaluza a través de gráficas de funciones y tablas de valores reales extraídas de diversas fuentes de información estadística nacionales y autonómicas.
18. Desarrollar actitudes de tolerancia, respeto e inclusión en el aula mediante la lectura e interpretación de gráficas, tablas de valores y fórmulas de funciones extraídas de diversas fuentes de información estadística internacionales sobre las múltiples desigualdades sociales presentes en el mundo por motivos culturales, de orientación sexual, de raza, de religión, minoría y diversidad funcional.
19. Investigar sobre situaciones cercanas en las que se emplean y/o aparecen relaciones entre magnitudes que se pueden expresar con la fórmula de una función sencilla.

5.1.4. Competencias

Después de haber identificado los requerimientos generales y específicos que se plantean en el currículum y de haberlos concretado en objetivos, se plantean una serie de competencias que, mediante el logro de los mismos, se deben también alcanzar.

“Se define competencia a través de tres ideas fundamentales: sirve para y se manifiesta con la acción; se aprende y desarrolla y se muestra y ejerce en un contexto” (Flores y Lupiáñez, 2016, p.188).

Los objetivos y competencias, aunque fuertemente vinculados, reflejan dos niveles diferentes de expectativas de aprendizaje. Mientras que los primeros responden a expectativas de aprendizaje alcanzables a corto plazo, las segundas se plantean a largo plazo y de manera más general (Flores y Lupiáñez, 2016).

Alcanzaremos los objetivos anteriormente establecidos y, por ende, las competencias asociadas a través de tareas en contextos relevantes y que activen las múltiples capacidades del individuo.

A partir de la legislación vigente y en concreto de 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, se han extraído las competencias clave a trabajar en el currículum de 1º de ESO. En general, se trabajarán las competencias clave de la forma siguiente:

- a) Comunicación lingüística (CCL): trabaja la comprensión y la expresión y es de aprendizaje permanente. Ayuda al contacto con la diversidad cultural y el contexto de las personas. Esta competencia clave se trabajará a través de la comunicación escrita y oral de los problemas y su resolución (pruebas escritas y ejercicios resueltos en la pizarra).
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): trabaja la expresión de forma razonada del proceso seguido en la resolución de un problema, utilizando procesos de razonamiento y realizando cálculos mentales. Se

trabajar a través del correcto uso de los diferentes sistemas de representación de las funciones y de la resolución de problemas matemáticos.

- c) Competencia digital (CD): incluye el empleo de herramientas tecnológicas que favorecen el aprendizaje y la comprensión de conceptos. Se trabajará a través de la representación gráfica de funciones lineales sencillas con el programa Geogebra a través de la pizarra electrónica disponible.
- d) Competencias sociales y cívicas (CSC): implica la habilidad y capacidad para trabajar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad y para elaborar respuestas, tomar decisiones, resolver conflictos e interactuar con las personas de manera respetuosa y con convicción democrática y se logrará a través del conocimiento de las desigualdades sociales y económicas presentes en nuestro entorno y en el mundo, representadas con datos reales en forma de gráficas y tablas de valores y también a través del conocimiento histórico del uso del plano cartesiano.

Con objeto de mostrar claramente la relación entre objetivos y competencias en la UD que nos ocupa, se ha realizado una tabla en la que el profesorado se debe apoyar a la hora de planificar el aprendizaje, seleccionar las tareas y recursos y materiales que va a emplear para ello.

Tabla 2. Relación entre los objetivos y las competencias. Elaborado por la autora.

Objetivos específicos	Competencias						
	RA	C	M	RP	R	LS	HM
1. Conocer el plano cartesiano y su introducción en la historia de las matemáticas.		X			X		
2. Identificar los elementos principales del plano cartesiano: los 4 cuadrantes, el origen de coordenadas, el eje X o de abscisas y el eje Y o de ordenadas.					X		
3. Identificar situaciones en las que la utilidad del plano cartesiano está justificada.	X	X					
4. Reflexionar sobre cómo ha evolucionado el uso del plano cartesiano en el mundo en las diferentes culturas, especialmente en la propia.	X	X					
5. Situar puntos de coordenadas enteras en el plano cartesiano.		X			X		
6. Extraer las coordenadas enteras de un punto situado en el plano cartesiano.		X			X		
7. Conocer el concepto de variable.	X	X				X	
8. Conocer el concepto de función.	X	X				X	
9. Conocer e identificar las variables dependiente e independiente y su relación en una función.	X	X				X	
10. Asociar las variables dependiente e independiente a magnitudes en diferentes contextos.	X	X	X	X	X	X	
11. Construir tablas de valores a partir de fórmulas de funciones lineales sencillas.		X	X			X	X
12. Representar funciones lineales sencillas a partir de tablas de valores.		X	X		X		
13. Modelar situaciones reales sencillas mediante la fórmula de una función.		X	X			X	
14. Desarrollar una actitud crítica hacia la información recibida por los medios de comunicación.	X	X					
15. Leer e interpretar gráficas sencillas que describen relaciones entre variables en contextos personales, sociales y científicos habituales y cercanos.	X	X		X			
16. Razonar y argumentar sobre el comportamiento de las gráficas de algunas funciones sencillas.	X	X					
17. Valorar y analizar la desigualdad de género que existe actualmente en la sociedad andaluza a través de gráficas de funciones y tablas de valores reales extraídas de diversas fuentes de información estadística nacionales y autonómicas.	X	X					
18. Desarrollar actitudes de tolerancia, respeto e inclusión en el aula mediante la lectura e interpretación de gráficas, tablas de valores y fórmulas de funciones extraídas de diversas fuentes de información estadística internacionales sobre las múltiples desigualdades sociales presentes en el mundo por motivos culturales, de orientación sexual, de raza, de religión, minoría y diversidad funcional.	X	X					
19. Investigar sobre situaciones cercanas en las que se emplean y/o aparecen relaciones entre magnitudes que se pueden expresar con la fórmula de una función sencilla.	X	X					X

5.2. Limitaciones (errores y dificultades)

Se entiende como “limitación” en educación aquello que obstaculiza el desarrollo normal del aprendizaje y, por ende, la adquisición de las expectativas de aprendizaje propuestas por el profesorado al principio de una UD. Estas limitaciones, según Fernández (2016), también llamadas errores y dificultades, pueden deberse a varios factores:

- “Complejidad de los objetos matemáticos”: entendiéndose como la dificultad debida a la “complejidad de la estructura conceptual de los conceptos de estudio”, los diferentes “sistemas de representación” o a los “sentidos o modos de uso” del concepto en cuestión (p.196).
- “Presentación por el profesorado del contenido”: ya que este puede no estar seleccionando o diseñando correctamente las tareas o sus explicaciones pueden resultar poco flexibles para los diferentes ritmos de aprendizaje del aula. También puede ocurrir que el “lenguaje metafórico” resulte de difícil comprensión para el alumnado de un nivel educativo como 1º de la ESO (p.199).
- “Condiciones cognitivas del alumnado”: el alumnado “ha de partir de situaciones concretas” para, posteriormente, “abstraer las relaciones formales correspondientes” (p.199).
- “Condiciones afectivas del alumnado”: la ansiedad, la concepción de que las matemáticas no son inmediatamente necesarias para la vida diaria o la frustración llevan a errores de aprendizaje (p.200).

Por lo que respecta a la “complejidad de los objetos matemáticos”, en cuanto a la lectura e interpretación de gráficas de funciones, se observa que, en niveles como el que ocupa este trabajo, 1º curso de la ESO, se detectan errores comunes que pueden arrastrarse a niveles superiores. Según describen Azcárate y Deulofeu (1996) algunos de ellos son los siguientes (p.78):

- Incorrecta “graduación de los ejes”: inversión de la dirección positiva de los ejes, escala demasiado grande o demasiado pequeña para los valores a representar.
- “Inversión en el orden de las coordenadas”.
- “Errores en la lectura y representación de puntos de coordenadas racionales”
- “Concepción discreta de los puntos de una recta”
- Tareas de ejercitación sin contextualizar del tipo “conversión de un sistema de representación a otro” pueden llevar al alumnado a mecanizar el procedimiento y perder el sentido al concepto, manando posteriormente errores que pueden ser permanentes. Una solución a esto pasa por abordar “a nivel introductorio” el concepto de función mediante gráficas de “situaciones reales, externas a las matemáticas”, para luego complementar estas tareas con las de ejercitación (p.63).

Según la experiencia de prácticas externas de la autora de este TFM, en las cuales, como se ha mencionado con anterioridad, se ha desarrollado esta UD, se pueden añadir algunos puntos más a esta lista que consistirían en los siguientes:

- Inversión de los ejes. Se ha observado este error de manera reiterada a lo largo de las sesiones en algunos alumnos y alumnas que estos y estas representan de manera indistinta el eje de abscisas y de ordenadas como horizontal o como vertical.

- Errores al para representar puntos de coordenadas negativas. En numerosas ocasiones, tratan el plano cartesiano como si únicamente existiera el primer cuadrante, en el que las coordenadas son positivas.
- Errores al asociar una magnitud a un eje. Esta es, posiblemente, la mayor dificultad encontrada durante el desarrollo de las sesiones, ya que fue la más perdurable en el tiempo.
- Dificultades de lectura de gráficas contextualizadas. Un claro ejemplo de ello, fue el desarrollo de la tarea “El partidillo” en el aula, que se analizará más adelante, en la cual se encontraron dificultades de asociación de los intervalos dibujados en la gráfica con la situación real descrita en el enunciado.

6. Análisis de instrucción

Habiendo sido previamente analizado el contenido y las características cognitivas del nivel, es necesario realizar un análisis de la instrucción que se va a ejercer a lo largo de la UD. Este es quizás uno de los más importantes análisis, ya que una tarea bien seleccionada o creada, con un alto grado de significatividad puede disparar en un corto período de tiempo el aprendizaje en el alumnado.

6.1. Principios generales

El análisis de instrucción se compone de tres pilares:

- El estudio de las tareas matemáticas escolares, sus tipos y su secuenciación.
- Los materiales y recursos necesarios para tales tareas.
- Cómo desarrollar el trabajo en el aula mediante estas tareas.

Según Moreno y Ramírez (2016), una “tarea matemática escolar” es aquella que planifica el profesorado con intención de despertar en el alumnado una actividad o participación en su propio aprendizaje. “El proceso de instrucción implica la invención, diseño, selección y secuenciación de tareas escolares” (Moreno y Ramírez, 2016, p.244), focalizadas en el aprendizaje constructivista.

Esta “tarea matemática escolar” será “significativa” en cuanto:

- Parta de conceptos ya conocidos.
- Permita que el alumnado active otros sentidos o contenidos que se requieran.
- Constituya un reto motivador.
- El alumnado pueda reconocer si la ha resuelto o no y si es correcta esa resolución.

Por último, será “auténtica” si su enunciado se encuentra contextualizado con situaciones cercanas a la vida real del alumnado y/o se puedan reproducir las mismas situaciones en el futuro. Para valorar la “autenticidad” nos fijaremos en el “evento”, la “pregunta”, el “propósito”, el “lenguaje” y los “datos” (Moreno y Ramírez, 2016, p.245).

6.2. Grados de complejidad de las tareas

La “complejidad” de una tarea matemática radicar  en el grado de dificultad que implique, entendido como la cantidad de capacidades cognitivas que demande. Así, podemos encontrar, según criterios teóricos (Moreno y Ramírez, 2016, p.251):

- Tareas de “reproducción”: para la ejercitación. Los conocimientos ya se han adquirido o se recuerdan.
- Tareas de “conexión”: requieren establecer relaciones entre datos, distintos sistemas de representación o conceptos.
- Tareas de “reflexión”: requieren del establecimiento de relaciones, como en las tareas de “conexión”, pero con un mayor número de datos y un mayor grado de abstracción y generalización. Se demanda un razonamiento y justificación.

Por otro lado, existen también otras dos interesantes clasificaciones “según criterios empíricos” que se derivan de las pruebas PISA y según “formato de presentación”, esta última debido a la importancia de la comprensión de enunciados y del interés que se debe despertar en el alumnado.

En esta UD, se emplean tareas según los tres criterios teóricos y teniendo en cuenta, como siempre, el formato de presentación, acompañando de imágenes siempre que sea posible, de gráficas, de tablas de valores y de planos cartesianos cuadriculados como apoyo a la comprensión.

A continuación, se presentan en forma de tablas las tareas seleccionadas y/o elaboradas, analizando sus principales características en cuanto a instrucción se refiere.

Tabla 3. Análisis tarea "Misión ataque táctico 1". Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptor	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Pares de coordenadas
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Localizar puntos mediante coordenadas, adivinar dónde se encuentran los demás puntos que conforman la nave que tiene el compañero para ganar el juego.
	Reto	Constituye un reto por ser un juego de adivinar la posición en el plano de la nave.
	Finalización tarea	Obtener 3 puntos que forman una nave.
Autenticidad	Evento	No es un evento real.
	Pregunta	No es una pregunta realista.
	Propósito	No es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios.
Elementos que componen la tarea	Meta	Motivar al alumnado sobre el contenido de la UD.
	Formulación	Enunciado.
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Parejas.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	10 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Espacio y forma, cambio y relaciones
	Situación	Científica.
	Complejidad	Reproducción.

Tabla 4. Análisis de la tarea "Misión fortaleza 1". Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptores	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Pares de coordenadas
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Localizar y extraer puntos mediante coordenadas
	Reto	No constituye un reto.
	Finalización tarea	Situar 3 puntos de coordenadas sobre un plano y luego encontrar una nave formada por otros 3 puntos, apuntando sus coordenadas.
Autenticidad	Evento	No es un evento real.
	Pregunta	No es una pregunta realista.
	Propósito	No es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios.
Elementos que componen la tarea	Meta	Ejercitación.
	Formulación	Enunciado escrito y gráfico.
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Individual.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	10 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Espacio y forma.
	Situación	Científica.
	Complejidad	Reproducción.

Tabla 5. Análisis de la tarea “Paciente en la UCI”. Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptor	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Máximo, mínimo, crecimiento, decrecimiento, coordenadas
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Extraer información cualitativa sobre máximos, mínimos, crecimiento, decrecimiento
	Reto	No constituye un reto.
	Finalización tarea	Respuesta a los 3 apartados con datos cualitativos.
Autenticidad	Evento	Es un evento real.
	Pregunta	Es una pregunta realista.
	Propósito	Sí es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios, pero podrían ser reales
Elementos que componen la tarea	Meta	Lectura e interpretación de gráficas.
	Formulación	Enunciado escrito y gráfico.
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Individual.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	6 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Cambio y relaciones.
	Situación	Personal y científica.
	Complejidad	Conexión.

Tabla 6. Análisis tarea "chicles". Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptorios	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Tabla de valores
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Conversión entre sistemas de representación. Concepto de función.
	Reto	No constituye un reto.
	Finalización tarea	Representación en un plano cartesiano de la función.
Autenticidad	Evento	Es un evento real.
	Pregunta	No es una pregunta realista.
	Propósito	No es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios, pero pueden ser reales.
Elementos que componen la tarea	Meta	Contextualizar una función no continua.
	Formulación	Enunciado escrito y gráfico.
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Individual.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	6 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Cambio y relaciones.
	Situación	Personal.
	Complejidad	Reflexión: hay que justificar el concepto de función.

Tabla 7. Análisis tarea "Misión fortaleza 2". Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptor	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Conceptos de variable, variable dependiente, variable independiente, magnitud.
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Asociación de magnitudes con variables. Diferenciación entre variable dependiente e independiente en un contexto.
	Reto	Constituye un reto, al tener que conectar conceptos matemáticos con situaciones de la realidad.
	Finalización tarea	Indicación de la variable dependiente e independiente.
Autenticidad	Evento	No es un evento real.
	Pregunta	No es una pregunta realista.
	Propósito	No es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios, pero podrían ser reales.
Elementos que componen la tarea	Meta	Matematización de magnitudes en situaciones reales.
	Formulación	Enunciado escrito.
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Individual.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	5 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Cambio y relaciones.
	Situación	Personal, social y científica.
	Complejidad	Conexión.

Tabla 8. Análisis tarea "Cumple de Mario". Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptor	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Concepto de proporcionalidad directa
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Concepto de función, concepto de función de proporcionalidad directa, matematización, conversión entre sistemas de representación
	Reto	Sí constituye un reto.
	Finalización tarea	Se halla la función, se razona si es de proporcionalidad directa o no, se representa y se razona si tiene sentido unir los puntos.
Autenticidad	Evento	Es un evento real.
	Pregunta	Es una pregunta realista.
	Propósito	Es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios, pero podrían ser reales
Elementos que componen la tarea	Meta	Matematización de una situación cercana.
	Formulación	Enunciado escrito.
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Individual.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	10 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Cambio y relaciones.
	Situación	Personal.
	Complejidad	Reflexión.

Tabla 9. Análisis tarea "el partidillo". Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptores	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Lectura gráfica
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Interpretación gráfica
	Reto	No constituye un reto.
	Finalización tarea	Se contesta a las preguntas de manera cuantitativa.
Autenticidad	Evento	Es un evento real.
	Pregunta	No es una pregunta realista.
	Propósito	No es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios, pero podrían ser reales
Elementos que componen la tarea	Meta	Ejercitación en la interpretación gráfica.
	Formulación	Enunciado escrito y gráfico
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Individual.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	8 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Cambio y relaciones.
	Situación	Personal.
	Complejidad	Reproducción y conexión.

Tabla 10. Análisis de la tarea "croquetas". Elaborado por la autora

Característica analizada	Descriptor	Comentarios
Significatividad	Conocimiento previo	Concepto de proporcionalidad directa
	Contenidos matemáticos que activa la tarea	Matematización, obtención de funciones en un contexto
	Reto	Sí constituye un reto.
	Finalización tarea	Se halla la fórmula de la función que relaciona las dos variables.
Autenticidad	Evento	Es un evento real.
	Pregunta	No es una pregunta realista.
	Propósito	No es coherente con lo que ocurriría en la realidad.
	Lenguaje	Es asequible para cualquier persona.
	Datos	Son datos ficticios, pero podrían ser reales
Elementos que componen la tarea	Meta	Ejercitación en matematización.
	Formulación	Enunciado escrito
	Materiales y recursos	Papel, bolígrafo.
	Agrupamiento	Individual.
	Situación de aprendizaje	Aula.
	Temporalización	5 minutos.
Variables de la tarea	Contenido matemático	Cambio y relaciones.
	Situación	Personal o social.
	Complejidad	Reflexión.

6.3. Recursos y materiales didácticos

“El aprendizaje es eficaz cuando el aprendiz lo construye sobre experiencias propias que aportan sentido a los conceptos” (Flores, 2016). Los recursos y materiales representan otro tipo de experiencias que pueden presentarse como únicas o como complementarias a la explicación del contenido y cuyo empleo aporta facilidad en el manejo de los conceptos y su adquisición.

En esta UD, se emplea como recurso y material didáctico, además de los comunes como el mobiliario disponible en el aula, el libro de texto y material para la escritura, el programa “Geogebra” mediante la pizarra digital. Este programa permite visualizar de forma más precisa, rápida e incluso agradable una gráfica. Con él, se pueden representar funciones partiendo de su fórmula o ecuación.

7. Análisis evaluativo

“Un análisis integral de los resultados contribuye a evaluar la programación concluida, replantear aquellos aspectos que se consideren convenientes y, así, enlazar un nuevo ciclo de análisis” en cuanto a didáctica y planificación (Ruiz, 2016, p.350).

Mediante el análisis evaluativo, el profesorado no solo evalúa su acción dentro del aula, sino que va más allá. Los profesores y profesoras deben comprender que los resultados obtenidos dentro del aula tienen un impacto fuera de ella y que todo ello afecta a distintos agentes dentro del sistema educativo.

De lo que se trata, al evaluar la docencia, es de considerar el tratamiento que se ha dado a un contenido, cómo se ha estructurado o planificado, si se ha dedicado el suficiente tiempo y recursos a un concepto y si se han tenido en cuenta todas las oportunidades de aprendizaje, materiales y recursos que tenemos al alcance (Ruiz, 2016).

En esta UD, que se ha podido poner en la práctica en el IES “Alhambra”, se ha visto que la planificación es un pilar fundamental de la acción docente y que, como está “viva”, es cambiante y se adapta completamente al contexto. Esto quiere decir que la profesora tuvo que realizar cambios sobre la marcha en numerosas ocasiones, debido al poco tiempo disponible por causas ajenas para realizar la sesión completa o incluso debido a problemas técnicos que hubo con los medios tecnológicos.

Además, se puso énfasis en la contextualización, no solo de la UD “Invasión alienígena”, para que contuviera temas motivadores y/o cercanos, sino también en las tareas extraídas de libros o de otras fuentes de confianza como la “Olimpiada Matemática Thales”. Aún así, para futuras puestas en marcha de esta UD (y, en general, de cualquiera) se prevé tener en cuenta los comentarios realizados por el alumnado² para la mejora de la misma y la investigación de nuevas metodologías para implementar.

² Véase el apartado “Diario [...] Reflexiones” en el Anexo.

Se prevé también el uso más completo del software “GeoGebra”, añadiendo tareas en las que el alumnado lo deba emplear, además de un mayor uso de la pizarra electrónica, proyectando tareas en diversos formatos (imagen, vídeo...).

Por último, cabe decir que se tendrán en cuenta las limitaciones observadas durante las prácticas para seleccionar y elaborar tareas que puedan contribuir a prevenirlas y solventarlas desde el principio.

8. Desarrollo de la Unidad Didáctica

Como se ha mencionado, la acción docente es uno de los factores fundamentales que determina el éxito de cualquier ley educativa. El profesorado ya no realiza únicamente la acción comunicativa, sino que además es una persona que investiga, recibe y procesa información (sobre su campo, pero también del ambiente), toma decisiones y genera toda una rutina entorno a ello, lo cual a su vez le genera un conocimiento práctico (Mellado, 1996).

8.1. Secuenciación y organización de las tareas. Gestión del aula (Metodología)

Durante la etapa de formación inicial del profesorado de ciencias, este tiene que aprender una serie de conocimientos profesionales relacionados pero diferenciados en dos clases: la componente estática y dinámica. En la componente estática se incluyen los conocimientos que pueden ser independientes de la persona que los enseña y del contexto en el que se desarrolla la acción docente y en la componente dinámica se incluye toda aquella experiencia que el profesorado va adquiriendo y desarrollando a lo largo de los años de profesión y que le permite integrar en una sola estructura todo el conocimiento que ha de transmitir. Es esta última componente, la dinámica, la que el profesorado debe cultivar desde los inicios de su práctica docente, generando sus propios esquemas prácticos de acción y contrastándolos con la realidad del aula para progresar en el proceso constructivista de la enseñanza-aprendizaje (Mellado, 1995).

En la Orden ECD/65/2015, se establecen una serie de orientaciones metodológicas que permiten trabajar por competencias en el aula. En la misma, se incide en la importancia de la planificación para el proceso enseñanza-aprendizaje y de la necesidad de atender al contexto en todo momento para adaptar esta planificación a las necesidades específicas del alumnado que va a recibir la formación.

En todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, el profesorado debe ejercer de guía y facilitador del desarrollo del aprendizaje en el alumno, sin omitir la presencia de diferentes ritmos de aprendizaje y tratando de tomar medidas de motivación para con su asignatura. Además, de manera transversal, se ha de incidir en el trabajo cooperativo y utilizarlo como herramienta de consecución de objetivos y trabajo por competencias. En consecuencia, es de vital importancia el empleo de las metodologías activas, las cuales ayudan a generar aprendizajes más significativos y duraderos en el tiempo.

La metodología a emplear durante el desarrollo de esta UD partirá de estrategias como las que se describen a continuación:

- Lección magistral participativa, con la que se pretenderá que el alumnado construya el aprendizaje junto con el profesorado, el cual empleará la comunicación oral y el método Socrático, además de presentaciones en formato digital en las que se mostrarán conceptos, tareas y su resolución.
 - Mediante tareas en gran grupo en la pizarra blanca y en la pizarra electrónica, con la ayuda del programa “Geogebra”.
- Trabajo cooperativo, mediante tareas preparadas para tal fin y con las que se pretende que el alumno adquiera valores como el respeto y la tolerancia y también el pensamiento abstracto.
 - Mediante la tarea introductoria y motivadora, que es por parejas y cada alumno o alumna tiene una información que su pareja no tiene, por lo que deben estar atentos para completar la “Misión” con éxito.
- Trabajo individual y aprendizaje autónomo, mediante el cual se favorecerá la responsabilidad y la autonomía del alumnado.
 - Mediante tareas que se realizarán dentro del aula de manera individual y que se habrán introducido por el profesorado en la sesión anterior o en la sesión en curso, debiéndose entregar al finalizar la misma para obtener retroalimentación del avance en el grado de consecución de los objetivos.

8.2. Desarrollo de las sesiones

Para el correcto desarrollo de las sesiones, se ha realizado una propuesta de 8 sesiones³ a desarrollar en esta UD, en las que se indican individualmente los elementos curriculares, la metodología, tareas, procedimiento de evaluación y medidas de atención a la diversidad que se emplean.

Se detallan a continuación y de manera resumida las acciones a llevar a cabo en el aula y las principales tareas realizadas. Posteriormente, se presenta una tabla que lo esquematiza.

8.2.1. Sesión 1

En la primera sesión, se realiza una introducción de 5’ a la UD de gamificación preparada, llamada “Invasión Alienígena”. Se explica brevemente el funcionamiento de la escala de puntuación y se invita a que cada alumno cree su propio avatar en la esquina derecha de la primera ficha, el cual será una de sus señas de identidad y servirá, entre otros, como motivación.

³ El detalle de los elementos curriculares viene en el Anexo. Se ha utilizado el formato de Emilio Crisol, tutor de este TFM.

A continuación, en 5' se hace un esquema en la pizarra de los elementos principales del plano cartesiano y en otros 5' se debate en gran grupo sobre usos y aplicaciones habituales y actuales de los ejes de coordenadas.

Se reparte la tarea “Misión ataque táctico 1” y se deja 10' para que puedan realizarla por parejas (trabajo cooperativo). Esta también es una tarea de motivación e introducción, la cual se recogerá con el fin de detectar el nivel desde el cual se parte y cuales son los errores y dificultades que presenta el alumnado.

En los 20' restantes se emplea la misión “Fortaleza 1”, la cual se realiza individualmente durante 10' y, posteriormente, se corrige en la pizarra en gran grupo en otros 10'.

8.2.2. Sesión 2

La sesión 2 comienza con una breve introducción en la que se exponen los errores más comunes detectados en la tarea “Misión ataque táctico 1” al situar los puntos de coordenadas y al extraerlos de un plano. Se recuerda la manera correcta de hacerlo y se saca a la pizarra a dos alumnos o alumnas que, de manera voluntaria, completan un ejemplo en la pizarra. Esto ocupa 10'.

En los siguientes 10' se realiza individualmente la tarea “Paciente en la UCI” y se hace una puesta en común para corregirla. También se realiza la tarea “Chicles” en gran grupo en la pizarra, mediante alumnado voluntario que explica su razonamiento en la pizarra, dirigiéndose a sus compañeros. Esto último ocupa otros 10' por realizarse explicación.

En la siguiente tarea, “situar y extraer puntos del plano”, de 5' de realización individual, se recuerda estar muy atentos a los errores comentados al principio de la sesión para no volver a repetirlos. Sirve como una ejercitación y asentamiento de conceptos y procedimientos.

En los últimos 20', se realiza la tarea “Evolución de la desigualdad”, en la que se analiza una gráfica extraída de la fuente “Eurostat”. Con esta tarea, que se realiza primeramente de manera individual (7') y, seguidamente, se hace una puesta en común (3'), se prevé crear un debate abierto (10') con el grupo sobre las desigualdades sociales en el mundo y sus consecuencias.

8.2.3. Sesión 3

La sesión 3 parte de la explicación del concepto de función como una “máquina” y su definición como relación entre variables (12'). Se hace “funcionar la máquina” con un ejemplo de 3' en “Geogebra” y, seguidamente, se comienza a realizar la “Misión fortaleza 2” (10') por parejas. Posteriormente, se hace una puesta en común de 5' y se recoge esta tarea para detectar errores y dificultades.

Se realiza la tarea “Misión ataque táctico 2” durante otros 10' y se van resolviendo en gran grupo mediante el alumnado que se ha detectado que presenta algunas dificultades (10').

En los últimos 5' se presenta una tabla de valores en la pizarra electrónica de la web de la “Unidad de igualdad de género” para abrir un breve debate sobre este tema entre el alumnado.

8.2.4. Sesión 4

Se comienza esta sesión con 15' de explicación al gran grupo (participativamente) sobre las tablas de valores y gráficas que guardan proporcionalidad directa. Se realiza un ejemplo de tarea muy sencilla en la pizarra (5') en la que salen dos alumnos o alumnas que se ha detectado que presentan dificultades. Se proyecta con Geogebra una demostración de varias funciones de proporcionalidad directa para que se muestren sus características (5').

Se realiza en 10' la tarea "Cumple de Mario" en gran grupo y, posteriormente, se realizan las tareas "Familia López" y "Bolsa de azúcar" de manera individual (10'). Se hace una puesta en común de estas dos últimas tareas (10').

8.2.5. Sesión 5

En esta sesión se realiza un esquema en la pizarra "Esquema UD" (10'), el cual deberá copiar en el cuaderno el alumnado. En él, se esquematizan los contenidos de la UD. Sirve como una estructuración.

A continuación, se realiza la tarea "Partidillo" por parejas y se corrige en gran grupo (20'). Seguidamente, se realizan individualmente las tareas "Para comérselo" (7') y "Viaje en autobús" (10') y se corrigen en gran grupo (8').

8.2.6. Sesión 6

Se comienza esta sesión 6 con otro esquema, esta vez "¿Qué he aprendido?" (15'), el cual deberá también copiar el alumnado en su cuaderno.

A continuación, se realiza la tarea "Misión salvar a la humanidad 2" (10') y se corrige en gran grupo (5'). También se realizan las tareas "la piscina en un día de verano" (5') y "la velocidad de un coche" (10') y se corrigen (10') en la pizarra.

8.2.7. Sesión 7

En esta sesión se realizan, desde el principio y con una breve introducción del profesorado de 5', tareas de todo tipo para ajustar los ritmos de cara a la prueba escrita:

- Tarea "Representa gráficamente la función" 10'
- Tarea "Escribe las coordenadas de los puntos" 5'
- Tarea "croquetas" 10'
- Tarea "tabla de snow" 5'
- Tarea "pareja de conejos" 10'

Los últimos 10' se emplean en corregir todas las tareas e incidir en los principales errores detectados.

8.2.8. Sesión 8

En la sesión 8 se realiza la evaluación mediante las pruebas escritas 1 y 2 que se hallan en el Anexo.

Estas pruebas escritas están diferenciadas, ya que la número 2 es para alumnado que presenta necesidades especiales.

Al finalizar la prueba escrita, que dura 30', se realiza un debate de 25' que trata de analizar el desarrollo de la UD, los obstáculos encontrados, los avances realizados y un análisis sobre formas de mejorar para otras UD con el alumnado, pero también para próximos años como ayuda al profesorado en su labor diaria.

Tabla 11. Organización de las sesiones por objetivos y contenidos

Sesión	Objetivos	Tareas	Contenidos	Función
1	O1 a O6	“Misión ataque táctico 1” y “Misión fortaleza 1”	Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados	Relación con conocimientos previos. Motivación.
2	O1 a O6, O15 a O19	“Paciente en la UCI” y “Chicles”	Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula). Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos relativos.	Introducción
3	O7 a O10, O15 a O19	“Misión fortaleza 2” y “Misión ataque táctico 2”	El concepto de función: variable dependiente e independiente. Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.	Desarrollo
4	O11, O12,	“Cumple Mario”, “Familia López” y “Bolsas de azúcar”	Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.	Desarrollo
5	O7 a O12	“Esquema UD”, “El Partidillo”, “Para cómerselo” y “Viaje en autobús”	El concepto de función: variable dependiente e independiente. Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos relativos.	Desarrollo
6	O1 a O6	“Esquema ¿Qué he aprendido?”, “Misión “Salvar a la Humanidad”, “La piscina en un día de verano” y “La velocidad de un coche”	Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados. El concepto de función: variable dependiente e independiente.	Ajuste de ritmos
7	O1 a O13	“Representa gráficamente la	Coordenadas cartesianas: representación e identificación	Ajuste de ritmos

		función”, “Escribe las coordenadas de los puntos”, “Croquetas”, “Tabla de snow” y “Pareja de conejos”	de puntos en un sistema de ejes coordenados Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos relativos.	
8				Evaluación

9. Evaluación

La evaluación en educación es entendida como la actividad de estimación y valoración del logro de los objetivos propuestos que lleva al alumnado a unos aprendizajes adquiridos. Para llegar a tal fin, se ha diseñado un procedimiento de evaluación que permite recoger la información sobre la medida en que el alumnado ha alcanzado las expectativas de aprendizaje que están fijadas en la UD.

La acción de evaluación y de medición o calificación son diferentes; mientras que “la primera es procesual, amplia, interpreta los datos y se refiere al todo, la segunda es puntual, está restringida, necesita de una obtención de datos y se refiere a una parte” (Castillo y Cabrerizo, 2010, p. 24).

Las funciones de la evaluación son múltiples, destacando en este trabajo la función diagnóstica y previsor, las cuales se aprovechan por el profesorado para mejorar la consecución de su acción dentro del aula y también por el alumnado para poder enmendar errores o incidir en el refuerzo de las dificultades presentadas.

9.1. Momentos de evaluación

Se establece una clasificación de las distintas modalidades de evaluación con el fin de estructurar y homogeneizar los criterios de la misma. Así, en esta UD se llevará a cabo una clasificación de la evaluación “en función del lugar que ocupa en el proceso de aprendizaje el sujeto que realiza la evaluación, y en función del normotipo o estándar que se tiene para realizarla” (Castillo y Cabrerizo, 2010, p.33) según el momento en el que esta se aplique:

- Evaluación “inicial”: se realizará en la primera sesión y consistirá en recoger datos observables y académicos sobre cuál es la situación de la cual se parte y cuál es el grado de conocimiento del alumnado, para poder empezar la unidad desde la zona de desarrollo próximo del alumnado (Vygotsky, 1978).
- Evaluación “procesual”: se realizará en todas las sesiones y consistirá en una recogida de datos continua, tanto observables como académicos, que permitirán regular los contenidos en función de los diferentes ritmos de aprendizaje y las características del contexto. Esta es realmente significativa en cuanto el profesorado proporciona retroalimentación al alumnado, debido a que se puede actuar con antelación para reforzar aquellos contenidos o incidir en aquellas dificultades que se presenten a lo largo del desarrollo de la unidad. Esta se llevará a cabo mediante tareas propuestas en el aula, individuales y por parejas, y la corrección de las mismas, mediante las cuales irán conociendo su avance.
- Evaluación “final”: se realizará en la última sesión y consistirá de nuevo en la recogida de datos, pero en este caso únicamente de carácter académico y mediante la prueba escrita, que servirá como instrumento de evaluación. Con este instrumento de evaluación se constatará si se han logrado los objetivos propuestos y, por ende, las competencias asociadas.

9.2. Instrumentos de evaluación

Bajo el marco legal vigente, en concreto el RD1105/2014 y la Orden del 14 de julio, se extraen unos criterios de evaluación que, mediante unos estándares de aprendizaje que llevan asociados y unas competencias que se especifican en dicha orden, dan lugar a la tabla siguiente, en la cual se especifican los logros de aprendizaje a evaluar en el alumnado.

Tabla 12. Criterios de evaluación. Elaborado por la autora.

Criterios	EA	CC	Logros de aprendizaje			
			1	2	3	4
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	CMCT, SIEP	Conoce, pero no identifica patrones, regularidades ni leyes matemáticas. Conoce el procedimiento para realizar simulaciones y predicciones.	Conoce e identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas, aunque no lo interpreta en contextos externos a las matemáticas. Realiza simulaciones y predicciones, pero no valora su eficacia e idoneidad.	Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en contextos funcionales sencillos en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. Realiza simulaciones y predicciones y con frecuencia valora su eficacia e idoneidad.	Identifica en todos los casos patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
	3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.					

6.Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.	CMCT, CAA, SIEP	Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él. No usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos.	Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. Conoce modelos matemáticos y los usa, aunque no los elabora correctamente.	Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.	En todos los casos establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
	6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.					
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer	8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia,	CMCT, CSC, SIEP, CEC	Suele desarrollar actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia,	Suele desarrollar actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia,	Con frecuencia desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo,	En todos los casos desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas:

matemático.	flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.		flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. No se plantea la resolución de retos ni suele distinguir entre problemas y ejercicios, adoptando la actitud adecuada para cada caso.	flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. En ocasiones se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. No suele adoptar una actitud adecuada para cada caso, distinguiendo entre ejercicio y problema.	perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. Suele distinguir entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.	esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. En todos los casos, distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
	8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.		8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.			
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.	9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su	CAA, SIEP	Algunas veces toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, pero no en los de investigación y matematización o modelización, ni tampoco valora las consecuencias de las	Suele tomar decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, pero no valora las consecuencias de las mismas ni su	Frecuentemente toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, y en ocasiones valora las consecuencias de las mismas y su	En todos los casos toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, siempre valorando las

	conveniencia por su sencillez y utilidad.		mismas.	conveniencia por su sencillez y utilidad	conveniencia por su sencillez y utilidad.	consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.	1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	CMCT	Con frecuencia localiza correctamente puntos en el plano a partir de sus coordenadas, aunque no los sitúa con toda la precisión. No nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas. Nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas, aunque con frecuencia confunde los ejes y, por lo tanto, el orden de escritura de las mismas.	Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas. Rara vez se detectan errores de precisión en la localización o de escritura en las coordenadas.	En todos los casos localiza correctamente puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas. Dibuja los puntos en el lugar exacto del plano y no confunde el orden de las coordenadas.
2. Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a	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	Pasa de unas formas de representación de una función a otras con dificultad y no siempre de manera correcta. No elige la más adecuada en	Con frecuencia, pasa correctamente de unas formas de representación de una función a otras. Presenta dificultades para elegir la más	Pasa de unas formas de representación de una función a otras, pero no siempre elige la más adecuada en función del contexto.	Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto.

otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.			función del contexto.	adecuada en función del contexto.		
3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.	3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función.	CMCT, CAA	Suele reconocer si una gráfica representa o no una función, pero no la interpreta ni analiza.	Reconoce si una gráfica representa o no una función. Suele interpretar de manera correcta una gráfica y analizarla, pero no siempre reconoce sus propiedades más características	Reconoce si una gráfica representa o no una función. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo algunas de sus propiedades más características.	Reconoce si una gráfica representa o no una función. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo todas sus propiedades más características.
	3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.					
4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.	4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores.	CCL, CMCT, CAA, SIEP	Reconoce, pero no representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores. Conoce ecuaciones lineales, pero no suele escribir la correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes ni la representa.	Reconoce y representa una función lineal a partir de una tabla de valores. Presenta dificultades en la representación (ejes confusos, gradación inadecuada de los mismos, puntos mal colocados, cálculos de y a partir de x erróneos, etc.). No escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos	Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes, aunque no siempre de manera correcta.	Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.
	4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.					

				magnitudes ni la representa.		
--	--	--	--	---------------------------------	--	--

La evaluación es beneficiosa para el alumnado siempre y cuando incluya un asesoramiento del proceso de aprendizaje y del grado de consecución de los objetivos mediante la resolución de las tareas, todo ello antes de continuar con contenidos y tareas más complejos (Grösser, 2007). Por este motivo, se propone un instrumento de evaluación basado en la observación en el aula y corrección de las tareas entregadas al finalizar las sesiones para detectar dificultades, errores y actitudes destacables que permitirán realizar ajustes a medida que las sesiones se vayan desarrollando para adaptarse a los diferentes ritmos del alumnado.⁴

Cada prueba escrita consta de unos estándares y objetivos asociados. La prueba escrita 2 está elaborada teniendo en cuenta las necesidades específicas del alumnado con dislexia, disgrafía, TDAH y/o discapacidad auditiva.

⁴ Las dos pruebas escritas empleadas para evaluación se hallan en Anexos.

Tabla 13. Rúbrica de observación del trabajo en el aula y corrección de tareas entregadas al finalizar las sesiones. Elaborada por la autora.

		NIVELES DE LOGRO			
CRITERIOS	ESTÁNDARES EVALUADOS	1	2	3	4
1.Trabajo diario en el aula	<p>1.1. Mantiene una actitud atenta y presenta interés.</p> <p>1.2. Realiza las tareas encomendadas en el aula y las entrega al finalizar la sesión.</p> <p>1.3. Copia las correcciones de las tareas explicadas en la pizarra.</p>	Mantiene una actitud dispersa, pero realiza algunas de las tareas encomendadas en el aula, aunque alguna vez las entrega tarde. Algunas tareas ya corregidas están incompletas.	Mantiene una actitud atenta pero no presenta interés. Realiza la mayoría de las tareas encomendadas en el aula y, en general, las entrega al finalizar la sesión. Algunas de estas tareas están incompletas. Copia las correcciones de las tareas explicadas en la pizarra.	Suele mantener una actitud atenta y presentar interés. Realiza las tareas encomendadas en el aula y las entrega al finalizar la sesión. Copia las correcciones de las tareas explicadas en la pizarra.	Mantiene una actitud atenta y presenta interés. Realiza todas las tareas encomendadas en el aula y las entrega al finalizar la sesión. Copia las correcciones de las tareas explicadas en la pizarra.

<p>2.Tareas de trabajo cooperativo</p>	<p>2.1. Se plantea la tarea con interés, pregunta las posibles dudas propias y colabora en resolver las de su pareja. 2.2. Contesta a todas las cuestiones planteadas en la tarea. 2.3. Apunta la información propia y la de la pareja como resultado del trabajo cooperativo.</p>	<p>No se plantea la tarea con demasiado interés, pero sí pregunta las propias dudas. Contesta solo algunas de las cuestiones planteadas y apunta información propia suficiente para completar la tarea.</p>	<p>Se plantea la tarea con un poco de interés y pregunta las propias dudas. Contesta algunas cuestiones planteadas y apunta la información propia pero no la de la pareja como resultado.</p>	<p>Se plantea la tarea con interés, pregunta las posibles dudas propias. Contesta a todas las cuestiones planteadas en la tarea. Apunta la información propia y la de la pareja como resultado del trabajo cooperativo.</p>	<p>Se plantea la tarea con interés, pregunta las posibles dudas propias y colabora en resolver las de su pareja. Contesta a todas las cuestiones planteadas en la tarea. Apunta la información propia y la de la pareja como resultado del trabajo cooperativo.</p>
--	--	---	---	---	---

Se ha realizado también una tabla en la que se relacionan cada instrumento y las expectativas de aprendizaje.

Tabla 14. Relación entre instrumento y expectativas de aprendizaje. Prueba escrita 1. Elaborado por la autora.

Bloque y Estándar	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
B1 E8.1			X	X	X
B1 E8.2		X			
B1 E9.1		X			X
B4 E1.1	X			X	X
B4 E2.1		X		X	X
B4 E3.1				X	
B4 E3.2			X		
B4 E4.1				X	X
B4 E4.3		X			
B4 E6.2		X	X		X
B4 E6.3		X			

Tabla 15. Relación entre instrumento y expectativas de aprendizaje. Prueba escrita 2. Elaborado por la autora.

Bloque y Estándar	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4
B1 E8.1			X	X
B1 E8.2				
B1 E9.1				
B4 E1.1	X			
B4 E2.1		X		
B4 E3.1				
B4 E3.2			X	X
B4 E4.1				
B4 E4.3				
B4 E6.2		X	X	X
B4 E6.3				

“Indicadores y criterios de calificación”: se califica cada tarea de 0 a 10 puntos, siguiendo las pautas que siguen:

- Todas las tareas de las pruebas escritas 1 y 2: preguntas de respuestas objetivas.
 - Indicador: respuesta
 - Criterio de calificación: 10 puntos si contesta de manera correcta, 0 puntos si contesta de manera errónea.

“Valoración del desempeño respecto de cada uno de los estándares”: promedio de la calificación de las tareas que evalúan el estándar en cuestión.

“Calificación global”: la calificación final será, por simplificar, el promedio de las calificaciones de los estándares tenidos en cuenta.

La calificación de las pruebas escritas representará un 90% de la calificación total de la asignatura. El otro 10% corresponderá a la calificación obtenida mediante la rúbrica de observación del trabajo en el aula. Cada alumno obtendrá una calificación en cada sesión, teniendo en cuenta que al primer nivel de logro se le asignará una calificación de 2,5, al segundo de 5,0 al tercero de 7,5 y al cuarto de 10 puntos. La calificación final sobre esta rúbrica será el promedio de las calificaciones de cada sesión. Si un alumno o alumna faltara, no se contará ese día en el cómputo final para el promedio.

10. Atención a la diversidad

En la sociedad actual se puede observar la creciente necesidad del alcance de altos niveles de convivencia y tolerancia, ya que las ciudades y pueblos son cada vez más cosmopolitas y, en ellos, las personas se identifican y diferencian por sus distintos talentos y capacidades, lo que obliga a aprender a vivir con esta diversidad y a buscar en ello oportunidades de aprendizaje para todos (Hontangas y Barrio, 2010).

La atención a la diversidad en la escuela es entendida como el reconocimiento de la diversidad de intereses y necesidades y la adopción de un modelo educativo abierto y maleable que permita el acceso y permanencia de todo tipo de alumnado y dé lugar a resultados aceptables para todos (UNESCO, 1994).

El nuevo enfoque de la enseñanza es el de una práctica socializadora, empática y promotora de interacciones abiertas, responsables de las auténticas formas de vida, valoración y avance en comunidad, ampliando los estilos docentes en una línea más comprometida y generadora de saber, conscientes de la diversidad de cada persona y de la pluralidad cultural que caracteriza nuestros centros (Medina y Salvador, 2009, p.59).

Según Hontangas y Barrio (2010), se destacan una serie de medidas para la inclusión efectiva en las aulas:

- Reflexión sobre el ideario del centro, establecimiento de prioridades y supresión de barreras que impidan la participación.
- Implicación de todos los miembros de la comunidad educativa en la gestión, planificación y desarrollo del proyecto educativo del centro. Desarrollo de actividades para llevarlo a cabo, facilitando un clima participativo, abierto y cooperativo.
- Creación de redes naturales de apoyo entre profesorado, alumnado y familias, invirtiendo todos los recursos económicos, didácticos y humanos posibles.

Autores como Crisol, Martínez y El Homrani (2015) coinciden también en las medidas mencionadas anteriormente y proponen algunas más con respecto al papel del profesorado en la educación inclusiva:

- Formación completa y documentación de todo el profesorado en la creencia de la educación inclusiva en las aulas, para que puedan transmitirlo a las familias y, lo más importante, ponerlo en marcha en las aulas.
- Serie de habilidades, conocimientos, enfoques pedagógicos, métodos de enseñanza, materiales y tiempo para poder atender la diversidad.
- Apoyo interno y externo, entendidos como apoyo por parte de la directiva del centro, el distrito escolar, la comunidad, las instituciones educativas y el gobierno.

Bajo el marco de la legislación vigente y las Instrucciones del 8 de marzo de 2017, de la Dirección General de Participación y Equidad, por las que se actualiza el Protocolo de Detección, Identificación del Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo y Organización de la Respuesta Educativa, los centros son responsables de llevar a cabo propuestas pedagógicas y métodos para favorecer la inclusión y atender a la diversidad; por otro lado, la administración debe promover y regular las medidas de atención a la diversidad necesarias para favorecer el aprendizaje de todo el alumnado, sea cual sea su ritmo.

En el aula que ocupa este trabajo se toman como medidas de atención a la diversidad generales las de incluir en la UD actividades de refuerzo y actividades de ampliación, teniendo en cuenta que el contexto de aula es diverso y que, como se ha mencionado anteriormente, existen ritmos de aprendizaje diferentes.

También de forma general, para facilitar el cumplimiento de instrucciones por parte del alumnado, en especial para el alumnado que necesita una atención más individualizada, se procurará establecer contacto ocular o proximidad física, ofrecer unas instrucciones cortas y secuenciadas de una en una y elogiar el cumplimiento de las instrucciones a la mayor brevedad posible. A la hora de la explicación de contenidos, se pondrá especial énfasis al cambio de ritmo y tono de la voz, a que la explicación pueda resultar motivadora y que potencie la frecuente participación del alumnado y a que estos estén estructurados. Finalmente, para la asignación de tareas, estas se proporcionarán con un formato simple y claro y en una cantidad justa. Las actividades que sean más largas, se fragmentarán y secuenciarán con instrucciones cortas y se proporcionará la supervisión y refuerzo necesarios.

Para el caso específico del alumnado con NEAE derivada de la discapacidad auditiva y debido a que este tipo de alumnado presenta un gran inconveniente por la dificultad a la que se enfrentan cuando tienen que comprender el significado de un texto (Sánchez, Crisol y Caurcel, 2019), se hará hincapié en la reproducción de enunciados en voz alta, vocalizando adecuadamente a una distancia corta del alumnado en cuestión. Se tendrá en consideración la

recogida de imágenes en los documentos o fichas entregadas a este tipo de alumnado para la mejor comprensión de los textos y la gestualización o mímica para conceptos o procedimientos significativos dentro del aula (Sánchez, Crisol y Caurcel, 2019).

Para el alumnado con dislexia, además de las medidas generales que se han detallado anteriormente, se hará énfasis en el dibujo y la colocación de los ejes en el plano cartesiano y en cómo trasladar unos puntos de coordenadas al plano y viceversa y se premiarán las tareas bien completadas continuamente dentro del aula. Por otro lado, se comprobará siempre que el alumnado con esta dificultad del aprendizaje ha podido comprender el texto y se le explicará personalmente reiteradamente si no es así, especialmente de manera verbal. También se realizará, en las actividades correspondientes, la secuenciación de los apartados de los problemas para una mejor comprensión.

Para el alumnado con TDAH, además de las medidas generales, se fomentará la dinámica en la clase y el cambio de actividad con mayor frecuencia para favorecer la atención. Se le situará en un emplazamiento cercano al profesorado para poder mantener en todo momento el contacto ocular y la supervisión por parte de este. Para este tipo de alumnado se pondrá especial atención a la secuenciación de instrucciones de los problemas matemáticos.

Además de lo indicado, se tendrá en cuenta el recurso del agrupamiento flexible en última instancia para resolver situaciones puntuales, si las hubiera.

Referencias bibliográficas

- Azcárate, C. y Deulofeu, J. (1996). *Funciones y gráficas*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson Educación.
- Duque, M., Celis, J., Díaz, B. y Gómez, M. (2014). Diez pilares para un programa de desarrollo profesional docente centrado en el aprendizaje de los estudiantes. *Revista Colombiana De Educación*, 1(67), 107-124.
- Fernández Plaza, J. A. (2016). Análisis del contenido. En L. Rico Romero y A. Moreno Verdejo, *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Godino, J.D., Batanero, C. y Moll, V.F. (2012). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *Perspectivas en la Didáctica de las Matemáticas*, 47-78.
- González, J., y Wagenaar, R. (2006). *Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe*. Recuperado de <http://www.unideusto.org/tuningeu/documents.html>
- Grösser, M. (2007). Effective teaching: linking teaching to learning functions. *South African Journal of Education*, 27(1), 37-52.
- Hontangas, N.A., y de la Puente, J.L.B. (2010). Atención a la diversidad y desarrollo de procesos educativos inclusivos. *Prisma Social: revista de investigación social*, (4), 13.
- Jiménez, V. M. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 14(3), 289-302.
- Lupiañez Gómez, J. L. (2016). Sistemas de representación. En L. Rico Romero y A. Moreno Verdejo, *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Medina, A. y Salvador, F. (2009). Enfoques, teorías y modelos de la Didáctica. En A. Medina y F. Salvador, *Didáctica General*. Madrid: Pearson Educación.
- 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, 108-396).
- 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 29 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* (BOE 3 enero 2015)
- Rico, L. (2016). Matemáticas escolares: fines educativos y estructura curricular. En L. Rico Romero y A. Moreno Verdejo. *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Rico, L., Marín, A., Lupiañez, J.L. y Gómez, P. (2008). Planificación de las matemáticas escolares en secundaria. El caso de los números naturales. *Suma*, 58, 7-23.

Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 1(2), 47-66.

Rico Romero, L. (2016). Significados de los contenidos matemáticos. En L. Rico Romero y A. Moreno Verdejo, *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Ruíz Hidalgo, J. F. (2016). Sentido y modos de uso de un concepto. En L. Rico Romero y A. Moreno Verdejo, *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Ruíz Hidalgo, J. F. (2016). Evaluación en matemáticas. En L. Rico Romero y A. Moreno Verdejo, *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Ruíz Hidalgo, J. F. (2016). Indicadores de calidad y estudios comparativos. En L. Rico Romero y A. Moreno Verdejo, *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Serramona, J. (2015). Les competències com objectius complexos d'aprenentatge. En Serramona, J. *Competències bàsiques i currículum (volum I)*. 14-16, 23-27. Barcelona: Horsori Editorial.

UNESCO (1994). Declaración y Marco de Acción sobre Educación para todos. Conferencia Mundial. Dakar, Senegal, septiembre.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Anexos

Índice de Anexos

1.TABLAS DESARROLLO SESIONES.....	1
2.ENUNCIADOS TAREAS SELECCIONADAS DE LIBRO	16
3.ENUNCIADOS DE TAREAS ELABORADAS POR LA AUTORA	16
4.ENUNCIADOS DE TAREAS SELECCIONADAS DE O.M.T.....	17
5.PRUEBA ESCRITA 1.....	18
6.PRUEBA ESCRITA 2.....	20
7.EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN FINAL LLEVADA A CABO EN LAS PRÁCTICAS EXTERNAS	22
8.PLANTILLAS DE INSIGNIAS ENTREGADAS AL ALUMNADO POR SUS LOGROS.....	24
9.DIARIO DE LAS PRÁCTICAS. ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL DESARROLLO PRÁCTICO DE LA UD “INVASIÓN ALIENÍGENA” EN EL IES “ALHAMBRA”	28
10. UNIDAD DIDÁCTICA DE GAMIFICACIÓN EMPLEADA EN LAS PRÁCTICAS “INVASIÓN ALIENÍGENA”	31

1. Tablas desarrollo sesiones

Tabla 1. Desarrollo de la sesión 1. Elaborado por la autora

Sesión 1: Hundiendo la flota mediante el plano cartesiano				
Justificación: conocer y valorar la aportación al conocimiento acumulado por la sociedad del plano cartesiano y trabajar de manera cooperativa mediante el juego “Hundir la flota”, aprendiendo a colocar los propios puntos y a describir los de la pareja de juego.				
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES	CC	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados	1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.	1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	CMCT	<ul style="list-style-type: none"> • Observación en la introducción y explicación al gran grupo • Tarea de aprendizaje cooperativo
METODOLOGÍA				
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS		RECURSOS	ORGANIZACIÓN	
Lúdica, constructivista, funcional		Ficha, material de escritura, regla	Tiempo: 55' Espacio: aula Agrupamiento: individual y por parejas (a.cooperativo)	
TAREAS				
INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción breve a la Unidad de gamificación “Invasión Alienígena” y reparto del sistema de puntos para lograr insignias. 			
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • “Misión ataque táctico 1”: tarea por parejas en la que se practica el procedimiento de colocar puntos de coordenadas en un plano cartesiano y la descripción oral y escrita de los mismos. 			
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • “Misión fortaleza 1”: dos tareas sobre el plano cartesiano, una de reproducción y otra de conexión. 			
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN				
EVALUACIÓN APRENDIZAJE ALUMNADO		EVALUACIÓN PROCESO ENSEÑANZA		
Técnicas: observación, revisión de la tarea entregada y autoevaluación del alumnado.		Reflexión sobre la acción en el aula: ritmo, adecuación de objetivos, contenidos, metodología, organización del aula, materiales, participación del alumnado		

Instrumentos: escala de observación.	
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	
DIFICULTAD LECTURA Y ESCRITURA Y DIFICULTAD CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Tamaño de letra de la ficha mayor, contacto ocular, acercamiento cuando el trabajo es por parejas para dar las instrucciones de nuevo.
DISCAPACIDAD AUDITIVA	Proximidad física, contacto ocular, control regular del funcionamiento del dispositivo FM.

Tabla 2. Desarrollo sesión 2. Elaborado por la autora

Sesión 2: “Sistemas de representación de funciones”				
Justificación: conocer dos de los tres sistemas de representación, la tabla de valores y la gráfica en situaciones y contextos de la vida real. Corregir errores sobre el contenido tratado en la sesión anterior y volver a recordarlo.				
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES	CC	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados	1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.	1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	CMCT	<ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de observación del trabajo en el aula
Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula). Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos relativos.	2. 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 en función del contexto.	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	<ul style="list-style-type: none"> Corrección de la tarea entregada al finalizar la sesión mediante rúbrica de observación del trabajo en el aula
	8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.	CMCT, CSC, SIEP, CEC	
METODOLOGÍA				
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	RECURSOS		ORGANIZACIÓN	
Lúdica, constructivista, funcional	Ficha, material de escritura, regla		Tiempo: 55' Espacio: aula Agrupamiento: individual y por parejas	

TAREAS	
INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción mediante una breve exposición de los errores más comunes al situar los puntos de coordenadas y al extraerlos de un plano.
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la tarea “Paciente en la UCI”
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de tareas “Situación y extraer puntos del plano” y “Chicles”
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
EVALUACIÓN APRENDIZAJE ALUMNADO	EVALUACIÓN PROCESO ENSEÑANZA
<p>Técnicas: observación, revisión de la tarea entregada y autoevaluación del alumnado. Instrumentos: escala de observación.</p>	<p>Reflexión sobre la acción en el aula: ritmo, adecuación de objetivos, contenidos, metodología, organización del aula, materiales, participación del alumnado</p>
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	
DIFICULTAD LECTURA Y ESCRITURA Y DIFICULTAD CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Tamaño de letra de la ficha mayor, contacto ocular, acercamiento cuando el trabajo es por parejas para dar las instrucciones de nuevo.
DISCAPACIDAD AUDITIVA	Proximidad física, contacto ocular, control regular del funcionamiento del dispositivo FM.

Tabla 3. Desarrollo sesión 3. Elaborado por la autora

Sesión 3: “La función es una máquina”				
Justificación: conocer el concepto de función y su funcionamiento.				
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES	CC	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
El concepto de función: variable dependiente e independiente.	3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.	3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función.	CMCT, CAA	<ul style="list-style-type: none"> Corrección de la tarea entregada al finalizar la sesión mediante rúbrica de observación del trabajo en el aula
		3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.		
Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.	4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.	4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores.	CCL, CMCT, CAA, SIEP	
		4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.		
METODOLOGÍA				
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS		RECURSOS	ORGANIZACIÓN	
Lúdica, constructivista, funcional		Ficha, material de escritura, regla	Tiempo: 55' Espacio: aula Agrupamiento: individual y por parejas	
TAREAS				
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Misión “fortaleza 2” 			
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> Misión “ataque táctico 2” 			
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN				
EVALUACIÓN APRENDIZAJE ALUMNADO		EVALUACIÓN PROCESO ENSEÑANZA		
Técnicas: observación, revisión de la tarea entregada y autoevaluación del alumnado. Instrumentos: escala de observación.		Reflexión sobre la acción en el aula: ritmo, adecuación de objetivos, contenidos, metodología, organización del aula, materiales, participación del alumnado		

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	
DIFICULTAD LECTURA Y ESCRITURA Y DIFICULTAD CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Tamaño de letra de la ficha mayor, contacto ocular, acercamiento cuando el trabajo es por parejas para dar las instrucciones de nuevo.
DISCAPACIDAD AUDITIVA	Proximidad física, contacto ocular, control regular del funcionamiento del dispositivo FM.

Tabla 4. Desarrollo sesión 4. Elaborado por la autora

Sesión 4: “La función de proporcionalidad directa”				
Justificación: conocer la función de proporcionalidad directa como un caso sencillo de función lineal.				
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES	CC	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.	4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.	4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores.	CCL, CMCT, CAA, SIEP	<ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de observación del trabajo en el aula
		4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.		
	3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	CMCT, SIEP	
		3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.		
METODOLOGÍA				
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS		RECURSOS	ORGANIZACIÓN	
Lúdica, constructivista, funcional		Ficha, material de escritura, regla	Tiempo: 55' Espacio: aula Agrupamiento: individual y por parejas	
TAREAS				

INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea “cumple de Mario”
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas “familia López” y “Bolsa de azúcar”
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
EVALUACIÓN APRENDIZAJE ALUMNADO	EVALUACIÓN PROCESO ENSEÑANZA
Técnicas: observación, revisión de la tarea entregada y autoevaluación del alumnado. Instrumentos: escala de observación.	Reflexión sobre la acción en el aula: ritmo, adecuación de objetivos, contenidos, metodología, organización del aula, materiales, participación del alumnado
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	
DIFICULTAD LECTURA Y ESCRITURA Y DIFICULTAD CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Tamaño de letra de la ficha mayor, contacto ocular, acercamiento cuando el trabajo es por parejas para dar las instrucciones de nuevo.
DISCAPACIDAD AUDITIVA	Proximidad física, contacto ocular, control regular del funcionamiento del dispositivo FM.

Tabla 5. Desarrollo sesión 5. Elaborado por la autora

Sesión 5: “El partidillo”				
Justificación: revisar todo lo visto hasta la fecha e introducirse en problemas de conexión y reflexión				
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES	CC	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
El concepto de función: variable dependiente e independiente.	3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.	3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función. 3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.	CMCT, CAA	<ul style="list-style-type: none"> • Corrección de la tarea entregada al finalizar la sesión mediante rúbrica de observación del trabajo en el aula
	9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.	9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.	CAA, SIEP	
Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.	4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.	4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores.	CCL, CMCT, CAA, SIEP	
Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos relativos.	2. 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	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	

	ellas en función del contexto.			
METODOLOGÍA				
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS		RECURSOS		ORGANIZACIÓN
Lúdica, constructivista, funcional		Ficha, material de escritura, regla		Tiempo: 55' Espacio: aula Agrupamiento: individual y por parejas
TAREAS				
INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • “Esquema UD” 			
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • “El Partidillo” 			
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • “Para comérselo” • “Viaje en autobús” 			
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN				
EVALUACIÓN APRENDIZAJE ALUMNADO		EVALUACIÓN PROCESO ENSEÑANZA		
Técnicas: observación, revisión de la tarea entregada y autoevaluación del alumnado. Instrumentos: escala de observación.		Reflexión sobre la acción en el aula: ritmo, adecuación de objetivos, contenidos, metodología, organización del aula, materiales, participación del alumnado		
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD				
DIFICULTAD LECTURA Y ESCRITURA Y DIFICULTAD CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS		Tamaño de letra de la ficha mayor, contacto ocular, acercamiento cuando el trabajo es por parejas para dar las instrucciones de nuevo.		
DISCAPACIDAD AUDITIVA		Proximidad física, contacto ocular, control regular del funcionamiento del dispositivo FM.		

Tabla 6. Desarrollo sesión 6. Elaborado por la autora

Sesión 6: “Ajustando ritmos”				
Justificación: ajuste de ritmos.				
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES	CC	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados	1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.	1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	CMCT	<ul style="list-style-type: none"> Corrección de la tarea entregada al finalizar la sesión mediante rúbrica de observación del trabajo en el aula
El concepto de función: variable dependiente e independiente.	3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.	3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función.	CMCT, CAA	
	3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	CMCT, SIEP	
METODOLOGÍA				
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS		RECURSOS	ORGANIZACIÓN	
Lúdica, constructivista, funcional		Ficha, material de escritura, regla	Tiempo: 55' Espacio: aula Agrupamiento: individual y por parejas	

TAREAS	
INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema “¿Qué he aprendido?”
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Misión “Salvar a la Humanidad”
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea “la piscina en un día de verano” • Tarea “la velocidad de un coche”
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
EVALUACIÓN APRENDIZAJE ALUMNADO	EVALUACIÓN PROCESO ENSEÑANZA
Técnicas: observación, revisión de la tarea entregada y autoevaluación del alumnado. Instrumentos: escala de observación.	Reflexión sobre la acción en el aula: ritmo, adecuación de objetivos, contenidos, metodología, organización del aula, materiales, participación del alumnado
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	
DIFICULTAD LECTURA Y ESCRITURA Y DIFICULTAD CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Tamaño de letra de la ficha mayor, contacto ocular, acercamiento cuando el trabajo es por parejas para dar las instrucciones de nuevo.
DISCAPACIDAD AUDITIVA	Proximidad física, contacto ocular, control regular del funcionamiento del dispositivo FM.

Tabla 7. Desarrollo sesión 7. Elaborado por la autora

Sesión 7:					
Justificación: conocer nuevos contextos en los que se encuentran problemas de funciones, susceptibles de ser matematizados.					
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES	CC	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados	1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.	1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	CMCT	<ul style="list-style-type: none"> Corrección de la tarea entregada al finalizar la sesión mediante rúbrica de observación del trabajo en el aula 	
Funciones lineales. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.	4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.	4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores.	CCL, CMCT, CAA, SIEP		
	6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.	6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.		CMCT, CAA, SIEP
		8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.			
		8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel			

		educativo y a la dificultad de la situación.		
		8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.		
Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos relativos.	2. 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 en función del contexto.	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	
METODOLOGÍA				
PRINCIPIOS METODOLÓGICOS		RECURSOS	ORGANIZACIÓN	
Lúdica, constructivista, funcional		Ficha, material de escritura, regla	Tiempo: 55' Espacio: aula Agrupamiento: individual y por parejas	
TAREAS				
INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea “Representa gráficamente la función”. • Tarea “Escribe las coordenadas de los puntos”. 			
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea “croquetas” • Tarea “tabla de snow” 			
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea “pareja de conejos” 			
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN				
EVALUACIÓN APRENDIZAJE ALUMNADO		EVALUACIÓN PROCESO ENSEÑANZA		
Técnicas: observación, revisión de la tarea entregada y autoevaluación del alumnado. Instrumentos: escala de observación.		Reflexión sobre la acción en el aula: ritmo, adecuación de objetivos, contenidos, metodología, organización del aula, materiales, participación del alumnado		
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD				
DIFICULTAD LECTURA Y ESCRITURA Y DIFICULTAD CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS		Tamaño de letra de la ficha mayor, contacto ocular, acercamiento cuando el trabajo es por parejas para dar las instrucciones de nuevo.		

DISCAPACIDAD AUDITIVA

Proximidad física, contacto ocular, control regular del funcionamiento del dispositivo FM.

2. Enunciados tareas seleccionadas de libro

Enunciados de tareas analizadas que han sido extraídas del libro de Matemáticas para 1º de ESO de la Editorial SM:

Tarea “Paciente en la UCI”:

La temperatura de un paciente en la UCI es registrada de forma automática. Esta es la gráfica obtenida:

¿Cuál era su temperatura a las 8 de la mañana?

¿A qué hora tomó el paciente un medicamento que le produjo un brusco descenso de la temperatura?

Tarea “Chicles”:

En la siguiente tabla aparece la relación entre el número de chicles comprados y el precio pagado por ellos.

Representa los puntos en el plano cartesiano. ¿Tiene sentido unirlos?

3. Enunciados de tareas elaboradas por la autora

Enunciados de tareas analizadas que han sido elaboradas por la autora:

Tarea “cumple Mario”:

Mario invita al cine a toda la clase, incluido el profesor, para celebrar su cumpleaños. La entrada al cine cuesta 6€.

Halla la fórmula de la función que relaciona el número de entradas compradas y el precio que hay que pagar. ¿Es una función de proporcionalidad directa?

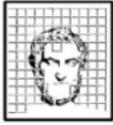
Representa la gráfica de la función. ¿Tiene sentido unir los puntos?

Tarea “croquetas”:

En un bar, pides una ración de croquetas con tu familia y, por cada persona que esté sentada en la mesa, ponen 4 croquetas. Obtén la fórmula de la función que relaciona las 2 variables. Ayúdate de una tabla de valores.

4. Enunciados de tareas seleccionadas de O.M.T.¹

Enunciado de tareas analizadas extraídos de la Olimpiada Matemática Thales:

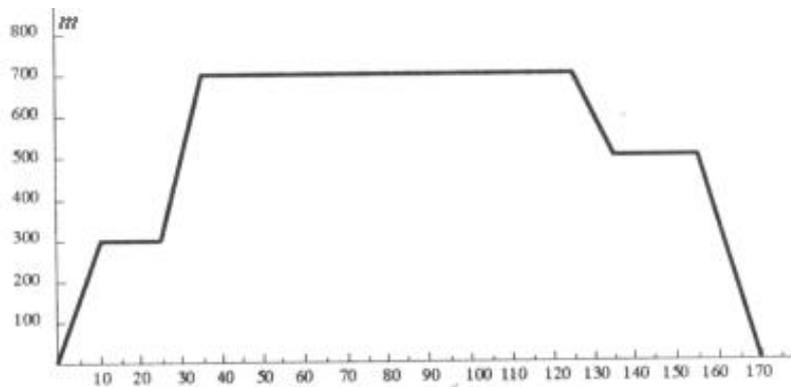


Olimpiada matemática Thales

Nombre y apellido: _____ Fecha: _____

V OMT: Provincial 4: El partidillo

Pedro va a jugar un partido de fútbol con sus amigos. Sale de su casa y tiene que esperarlos en la plaza. Por fin, van al campo de fútbol y, después del partido, vuelven a su casa; pero entran a un bar a tomar un refresco. Este es el recorrido:



- ¿Qué distancia hay entre la casa de Pedro y la plaza?
- ¿Cuánto tiempo están jugando?
- ¿Cuánto tardaron en tomarse el refresco?
- Si entran en el campo a las 18 horas, ¿dónde se encontraba Pedro a las 17 horas 30 minutos?
- ¿A qué hora sale Pedro de su casa?

SOCIEDAD ANDALUZA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA THALES

Facultad de Matemáticas. Apartado 1160 41080-Sevilla

Teléfono: 95-4623658 FAX: 95-4236378

thales@cica.es



¹ Olimpiada Matemática Thales



Olimpiada matemática Thales

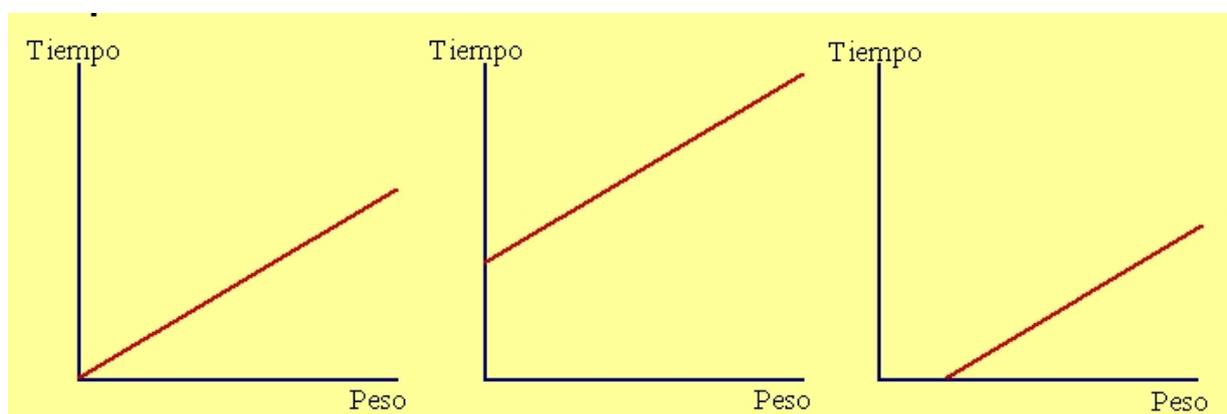
Nombre y apellido: _____ Curso: _____

XIV OMT: Provincial 5: Para comérselo.

Un libro de cocina da estas instrucciones para asar carne:

"Se ha de poner al horno durante 25 minutos, a esto hay que añadir 10 minutos más por cada kilo de carne que cocinamos".

¿Cuál de estas tres gráficas muestra la relación entre el peso que vamos a asar y el tiempo de cocción? Razona la respuesta.



SOCIEDAD ANDALUZA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA THALES

Facultad de Matemáticas, Apartado 1160 41080-Sevilla

Teléfono: 95-4623658 FAX: 95-4236378

thales@cica.es



5. Prueba escrita 1

Nombre y apellido: _____ Fecha: 27/03/2019

1. Realiza los siguientes apartados:

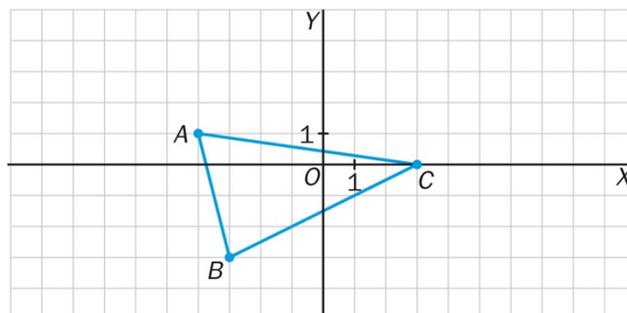
a) Señala y escribe los elementos principales del plano cartesiano. (1 punto)

b) Escribe las coordenadas de los vértices del triángulo. (1 punto)

c) Representa en el plano cartesiano los siguientes puntos: (1 punto)

D(2, 5) E(-1, 4) F(0,-4)

G(5,5) , 3,5)



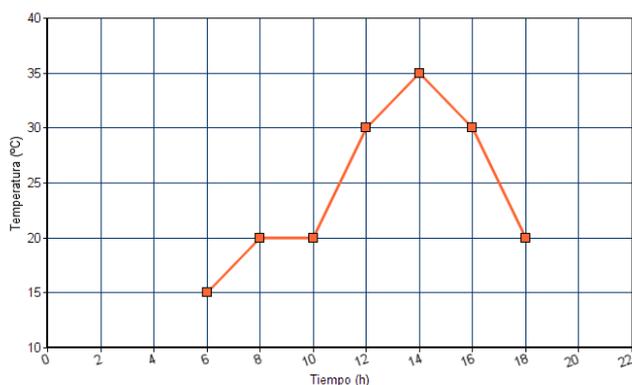
2. Un canguro avanza 3 metros en cada salto que realiza:

a) Construye una tabla de valores calculando la distancia que avanzará el canguro cuando realice 1 salto, 2 saltos, 3 saltos y 4 saltos. (1 punto)

Nº saltos				
Distancia (m)				

b) Escribe la fórmula de la función que relaciona las dos variables. (1 punto)

3. La gráfica siguiente muestra las temperaturas que se han medido durante unas horas de un día de primavera en la ciudad de Granada. Contesta las preguntas:



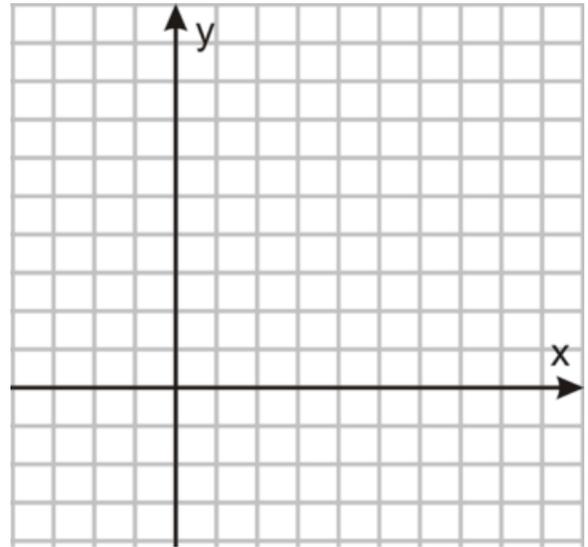
a) ¿A qué hora la temperatura fue la más alta? (0,5 puntos)

b) ¿Cuál fue la temperatura más baja registrada? (0,5 puntos)

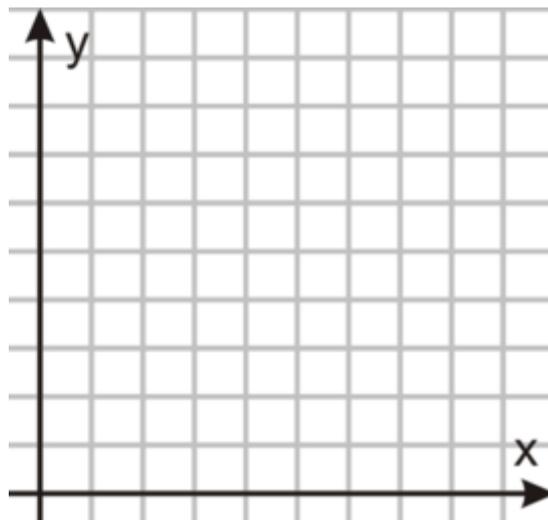
c) ¿Cuántos grados varió la temperatura de las 14h a las 18h? (0,5 puntos)

4. Completa la tabla de valores de la función $f(x) = x + 1$ y represéntala en el plano cartesiano.
(2,5 puntos)

X				
Y				



5. Ángela sale de su casa para ir a clases de ajedrez. A los 10 minutos de salir de casa, se para en una plaza que está a 300 metros a esperar a su amigo Gabriel e ir juntos. Ángela espera durante 5 minutos a Gabriel a que llegue a la plaza y se van corriendo. Llegan a clase a los 10 minutos, habiendo recorrido Ángela desde su casa hasta la clase de ajedrez 800 metros en total.
Dibuja el recorrido completo que realiza Ángela desde su casa hasta la clase de ajedrez, incluyendo las paradas. Recuerda graduar los ejes adecuadamente, acordes a las magnitudes Distancia y Tiempo y escribe los lugares que visita Ángela en cada momento.
(1,5 puntos)



6. Prueba escrita 2

Nombre: _____ Fecha: 27/03/2019

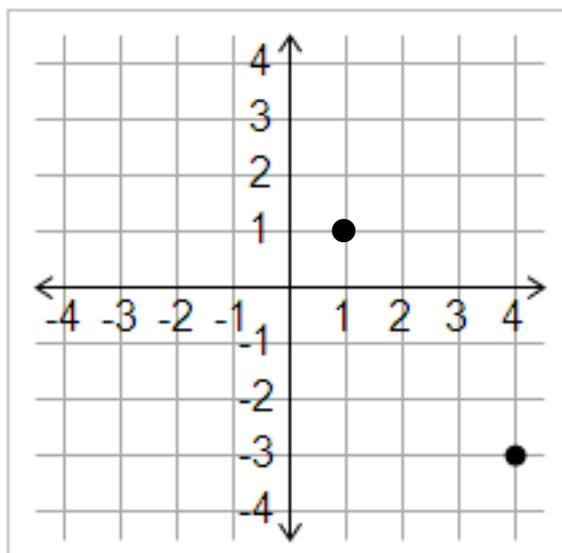
1. Realiza los siguientes apartados: (3 puntos)

a) Señala el Eje X(abscisas), el Eje Y(ordenadas), el Origen de Coordenadas y los 4 cuadrantes en el plano cartesiano.

b) Escribe las coordenadas de los puntos.

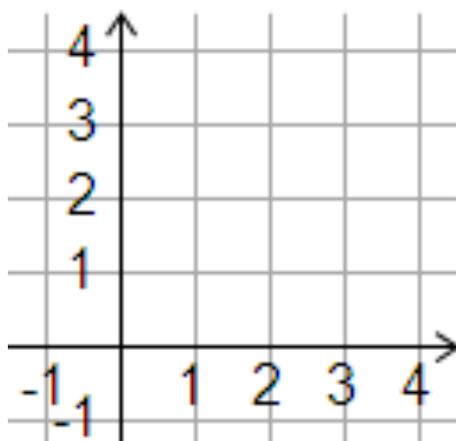
(,) (,)

c) Representa en el plano cartesiano los puntos C(2 , 1) y D(3 , 3).

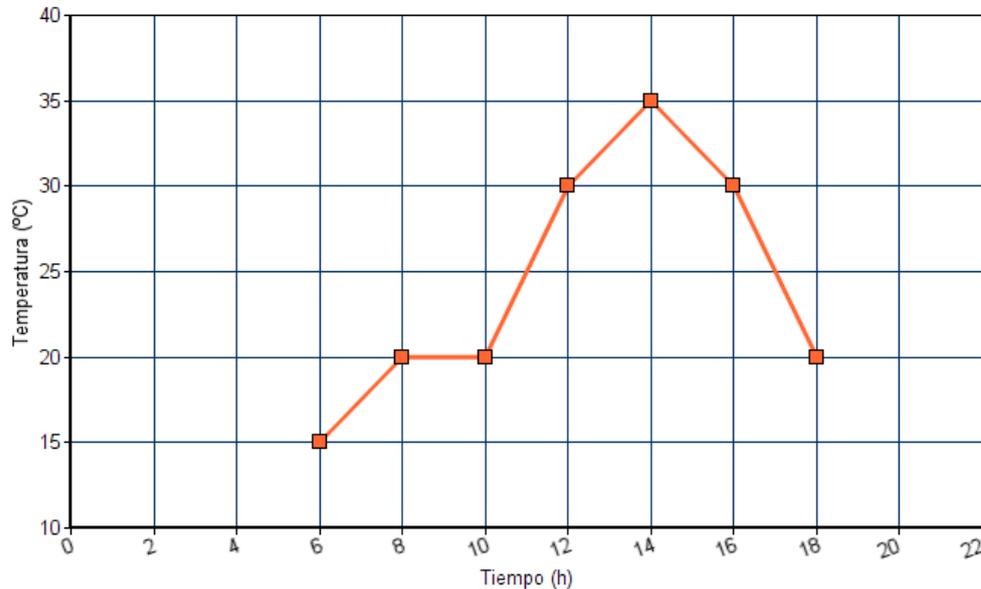


2. Un canguro avanza 2 metros en cada salto que realiza. Si la función es $f(x)=2x$ construye una tabla de valores calculando los metros que avanzará el canguro y luego representa los puntos en el plano cartesiano. (2 puntos)

Nº saltos	0	1	2
Distancia (m)			

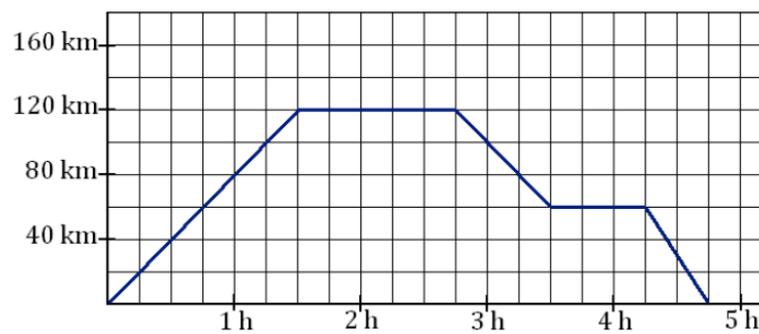


3. La gráfica siguiente muestra las temperaturas que se han medido durante unas horas de un día de primavera en la ciudad de Granada. Contesta las preguntas: (3 puntos)



- ¿A qué hora la temperatura fue la más alta?
- ¿Cuál fue la temperatura más baja registrada?
- ¿Cuántos grados bajó la temperatura de las 14h a las 16h?

4. La siguiente gráfica muestra un viaje en coche: (2 puntos)



- ¿A qué hora realizó la primera parada del viaje?
- ¿A cuántos km estaba esa primera parada?

7. Evaluación y calificación final llevada a cabo en las prácticas externas

Tabla 8. Sistema de evaluación y calificación empleado en las prácticas externas del MAES desarrolladas en el IES "Alhambra". Elaborado por la autora.

NIVEL	GRUPO										
1	C	ESO									
Sesiones											
7-mar	11-mar	13-mar	14-mar	20-mar	21-mar	22-mar	25-mar	27-mar			
At táctico 1	Fortaleza 1	At táctico 2	-	Esquema+Partidillo	Misión S.H. 2	-	-	Prueba escrita	Tareas	Evaluación	
10	8	9	-	9	10	-	-	9,7	9,2	9,7	
10	8	9	-	9	9	-	-	9,5	9	9,5	
10	5	5	-	5		-	-	6,5	5	6,5	
10	5	4	-	8	9	-	-	6,7	7,2	6,8	
10	6	5	-	9	9	-	-	4,7	7,8	5,0	
10	7	7	-	10	9	-	-	9,5	8,6	9,5	
10	7	7	-			-	-	4,8	4,8	4,8	
			-		10	-	-	8	2	8,0	
10	7	6	-			-	-		4,6		
10	7	6	-			-	-	6,5	4,6	6,5	
10	7	9	-	10	10	-	-	9,1	9,2	9,1	
			-			-	-	5,7	0	5,7	
10	5	4	-	4		-	-	9,2	4,6	9,2	
10	7	6	-	9		-	-	6	6,4	6,0	
3	3	2	-	5	9	-	-	4	4,4	4,0	
3	3	2	-	6	9	-	-	6,5	4,6	6,5	
10	7	4	-		10	-	-	7,7	6,2	7,7	
			-			-	-		0		

10	5	4	-			-	-	7	3,8	7,0
10	7	8	-			-	-	7,6	5	7,6
3	5	6	-	6		-	-	5,9	4	5,9
10	7	8	-			-	-	8,7	5	8,7
10	7	4	-	7		-	-	8	5,6	8,0
			-	9		-	-	5,5	1,8	5,5
10	5	6	-			-	-	6,2	4,2	6,2
3	6	5	-	4	9	-	-	3,6	5,4	3,8
10	7	10	-			-	-	5,1	5,4	5,1
10	7	10	-	10	10	-	-	8,7	9,4	8,8
10	6	10	-	8	10	-	-	8,7	8,8	8,7

8. Plantillas de insignias entregadas al alumnado por sus logros

INSIGNIA A LA CAPITANA DE LA CLASE

x

POR HABER CONSEGUIDO LA INSIGNIA DE BRONCE EN LA UNIDAD DIDÁCTICA INVASIÓN

ALIENÍGENA

DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS



¡Tus esfuerzos han sido muy valiosos!

INSIGNIA A LA CRACK DE LA CLASE
X
POR HABER CONSEGUIDO EL MÁXIMO N° DE PUNTOS EN LA UNIDAD DIDÁCTICA INVASIÓN
ALIENÍGENA
DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS



¡El mundo está a tus pies!

INSIGNIA A LA EXPERTA DE LA CLASE
X
POR HABER LOGRADO LOS OBJETIVOS EN LAS TAREAS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA INVASIÓN
ALIENÍGENA
DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS



¡Te sabes todos los trucos!

INSIGNIA AL JEFE DE LA CLASE
X
POR HABER CONSEGUIDO LA INSIGNIA PLATEADA EN LA UNIDAD DIDÁCTICA INVASIÓN
ALIENÍGENA
DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS



¡Eres un compañero genial!

9. Diario de las prácticas. Algunas reflexiones sobre el desarrollo práctico de la UD “Invasión Alienígena” en el IES “Alhambra”

07/03/2019

Sobre la explicación expositiva:

En este primer día ha sido bien recibida la explicación expositiva y ha habido participación media del alumnado; es posible que se hubiera incrementado la participación si la sesión hubiera sido a 2ª o 3ª hora del día.

He podido observar que no todos los alumnos habían copiado todo lo que se había apuntado en la pizarra. No he estado suficientemente pendiente de este punto, por lo que trataré de estarlo en las próximas sesiones.

Sobre las tareas y la ambientación de la UD:

El alumnado ha iniciado la sesión incrédulo por la temática de la UD. Ha sido recibida con mucho humor, por lo que considero que es posible que les resulte infantil.

Posteriormente, se han quedado enganchados, pienso que con el rol que toman ellos respecto a las tareas. La parte que más les ha gustado ha sido la de realizar la tarea “Misión ataque táctico 1”, ya que se trataba de hundir la flota mediante el trabajo cooperativo. A algunos, de todas formas, les ha costado arrancar. En unos 10 minutos se ha podido terminar la actividad y se ha pasado a otras tareas que han costado un poco más de desarrollar con ellos, aunque ya estaban animados y más participativos.

No me ha dado tiempo de desarrollar todas las tareas planificadas, pero sí las más importantes, por lo que me doy por satisfecha en cuanto a estos objetivos.

Sobre la temporalización:

Creo que en todo momento he intentado y llevar el tiempo, aunque no siempre he resultado tener éxito. No he dejado que se alargara demasiado la tarea “Misión ataque táctico 1” para evitar la dispersión del alumnado.

Sobre la gestión del aula:

He tenido la sensación de que han colaborado mucho en mantener el orden y el silencio y, aunque haya habido momentos de jaleo, no se han alargado ni ha habido interrupciones destacadas o fuera de lo normal del ritmo de la sesión. El silencio absoluto se ha producido al moverme por todo el aula cuando un alumno ha preguntado una duda.

11/03/2019

Sobre la temporalización:

He llevado un poco mejor el control del tiempo. Aunque me ha faltado un poco de tiempo para realizar una tarea que estaba planificada, la he puesto como tarea para casa para saber si es posible que la puedan realizar bien con la breve explicación que he dado.

Sobre la gestión del aula:

Como la sesión se ha basado en la metodología expositiva (incluyendo dictados), ha habido un absoluto silencio. No me ha gustado nada esta sesión, ya que no ha sido nada constructiva. Creo que no han aprendido.

Sobre las tareas seleccionadas:

La tarea “Chicles” ha resultado un buen ejemplo para el alumnado porque se podían imaginar la situación y creo que han visto claro cuál es la variable dependiente e independiente y cuándo se pueden o no unir los puntos en una función (concepto de continuo y discreto). Concluyo que es de vital importancia que el contexto de las tareas sea relevante para el alumnado. Se ha apreciado que el alumnado prestaba mayor atención y participaba muchísimo con la tarea “Chicles”.

Ha sido positivo resaltar los errores más comunes de las tareas de la sesión anterior, ya que se ha percibido un avance significativo en las tareas de esta sesión.

12/03/2019

Sobre la temporalización:

He tenido la oportunidad de hacer todas las tareas planificadas y una más que no estaba prevista. Esto se debe a que mi planificación estaba “viva” y cada día la iba modificando, acorde a los resultados de la sesión anterior.

Sobre la gestión del aula:

La participación era activa, los he notado concentrados en su mayoría, aunque había algún alumno y alumna dispersos. No ha habido sucesos destacables.

Sobre las tareas seleccionadas:

Considero que las tareas de esta sesión no han sido especialmente motivadoras para el alumnado, pero sí significativas en cuanto al aprendizaje. La complejidad va aumentando y he percibido que comprenden la construcción del concepto de función y su representación, aunque pienso que necesitarán mucha ejercitación para asentarlos.

27/03/2019

En general, esta ha sido la sesión más bonita que me puedo llevar en la memoria.

En un principio, el alumnado estaba inquieto por la realización de la prueba escrita, pero todos han quedado conformes con lo “fácil” que les ha resultado.

Cuando todos han finalizado todas las tareas de la prueba escrita y se han recogido, he abierto un debate sobre la temática de la UD de gamificación: si les había gustado, sino y qué ideas tenían para mejorarla. Me ha sorprendido la altísima participación que ha habido en el debate. Posteriormente, he cambiado de tema para saber qué les había parecido mi actuación docente y cómo la mejorarían. Entre las opiniones más destacadas resalto algunas:

- Necesitan que me mueva más por el aula.
- Les gustaría que todas las tareas estuvieran ambientadas en el mismo tema, pero preferirían temáticas como: “zombies”, espías, “Fortnite”.
- Les gusta mucho salir a la pizarra para hacer tareas o corregirlas “sin libreta” porque aprenden más.
- Al alumnado con talento matemático le ha gustado que haya entregado en las sesiones de “Ajuste de ritmos” tareas de niveles de complejidad superiores. Ellos las llaman “tareas divertidas”.

10. Unidad didáctica de gamificación empleada en las prácticas “Invasión Alienígena”



Invasión Espacial



Necesitamos tu ayuda, ¡el instituto va a ser invadido por extraterrestres!

Solo tú puedes salvarnos de la invasión espacial... Para conseguirlo, deberás reunir todos los puntos posibles mediante misiones especiales. Además, tu trabajo en clase juega un papel importantísimo.

**¿Nos ayudas a lograrlo?
¡Empezamos!**

Cómo conseguir puntos:

- Trabajo diario en el aula..... 5 puntos
- Trabajo cooperativo en las tareas de grupo (¡las opiniones de los demás son igual de válidas que las tuyas!)..... 5 puntos
- Realización de una Misión Fortaleza10 puntos
- Realización de una Misión Ataque táctico.....15 puntos
- Realización de una Misión Salvar a la Humanidad..... 20 puntos

Trofeos finales:

0. **Perezoso/a** ¡ponte las pilas!..... 0 puntos
1. **Fantasma**, ¡estás pero no te vemos!.....10 puntos
2. **Principiante**, ¡lo has intentado!..... 20 puntos
3. **Soldado de apoyo**, ¡gracias por ayudarnos a conseguirlo! 30 puntos
4. **Experto/a**, ¡te sabes todos los trucos! 40 puntos
5. **Capitán/a**, ¡tus esfuerzos han sido muy valiosos!..... 50 puntos
6. **Jefazo/a**, ¡eres un/a compañero/a genial! 60 puntos
7. **Crack**, ¡el mundo está a tus pies!..... ≥70 puntos

YO, _____,
ME COMPROMETO A AYUDAR A SALVAR A
MI INSTITUTO DE LA DESTRUCCIÓN.

¡A POR ELL@S!





Misión Ataque Táctico

1

Nombre y Apellidos: _____ Curso: _____

- ¿Sabes jugar a hundir la flota? ¡Pues necesitamos tu ayuda! Va a haber un primer ataque extraterrestre y necesitamos destruir todas sus naves. Para ello, jugaremos por parejas.
 - Sitúa en el plano cartesiano 1 nave espacial formada por 3 puntos unidos por una línea. La línea puede situarse en horizontal o en vertical.
 - Por turnos, tú y tu compañero deberéis decir las coordenadas de un punto (x,y) del plano cartesiano para intentar adivinar el lugar donde vuestro compañero ha situado su nave y destruirla. Estos intentos los vais apuntando para no repetir.
 - Cada vez que tu compañero diga un punto de coordenadas en el que no se encuentre tu nave, se lo indicarás con la palabra AIRE.
 - Cada vez que tu compañero diga un punto de coordenadas en el que se encuentre tu nave, se lo indicarás con la palabra TOCADA.
 - Si descubres los 3 puntos en los que se encuentra la nave espacial de tu compañero, ¡habrás ganado el juego! Y su nave estará DESTRUIDA.

Eje y

				3			
				2			
				1			
-3	-2	-1			1	2	3
				-1			
				-2			
				-3			

Eje x



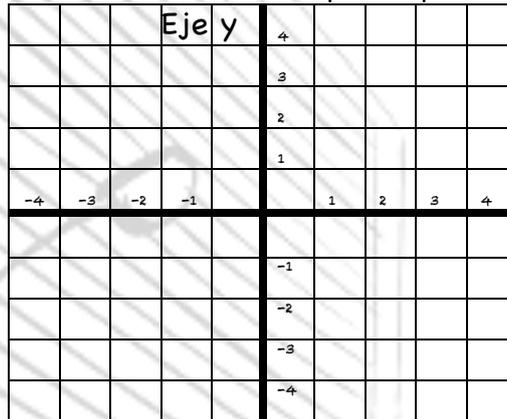


Misión Fortaleza

1

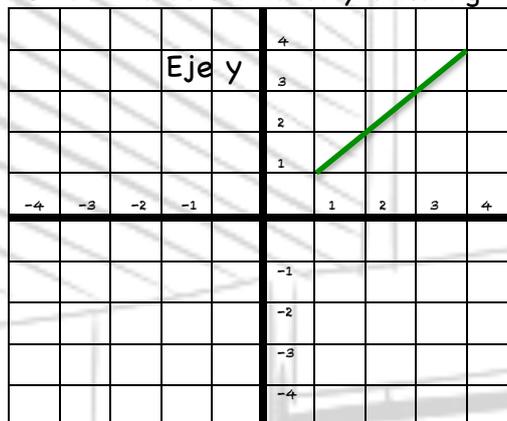
Nombre y Apellidos: _____ Curso: _____

1. Los puntos $(-1,1)$, $(-1,3)$ y $(4,3)$ representan 3 puntos estratégicos de defensa del instituto contra la invasión alienígena. Si en total en el instituto tenemos 4 puntos de defensa y forman un rectángulo entre los 4, halla las coordenadas del punto que te falta.



Eje x

2. Hemos descubierto la posición de una de las naves y es la siguiente:



Eje x

- a) Escribe las coordenadas de los puntos extremos de la nave identificada.

- b) Sabemos que cerca de esta nave existe otra, pero no la vemos porque se ha camuflado mediante un mecanismo de invisibilidad. Aún y así, recibimos sus señales de radio, por lo que podemos decir que:

- ✓ Uno de sus extremos es el origen de coordenadas
- ✓ La nave se encuentra sobre el eje de ordenadas
- ✓ La nave está formada por tres puntos
- ✓ El punto medio de la nave se encuentra a un punto de distancia del extremo de la primera nave ya identificada

Dibuja los puntos en el plano cartesiano facilitado y únelos para visualizar la nave que buscamos.



Misión Salvar a la Humanidad

1

Nombre y Apellidos: _____ Curso: _____

- Este es el plano cartesiano del entorno de nuestro centro si lo sobrevolamos a una cierta altura.
 - Si queremos programar unas coordenadas en el GPS de una nave para aterrizar en la puerta de entrada al instituto, ¿cuáles serían?
 - Representa los puntos $A(0,8;-0,7)$ y $B(-2;1,2)$.
 - Indica en qué cuadrante está cada uno de los puntos de los apartados anteriores.





Misión Ataque táctico

2

Nombre y Apellidos: _____ Curso: _____

1. Esta tabla de valores expresa la distancia recorrida por una de las naves espaciales que se acercan mientras estamos en clase de 10h a 11h de la mañana:

Tiempo (horas, minutos)	10h	10h 15'	10h 30'	10h 45'	11h
Distancia (km)	25	100	150	250	310

- a) ¿Qué distancia ha recorrido la nave espacial entre las 10h 30' y las 11h?
- b) ¿Cuánto tiempo ha tardado en recorrer los primeros 100 km?
2. En la tabla de valores siguiente aparece el recorrido de una excursión que ha hecho Sara al Parque de las Ciencias desde su pueblo:

Tiempo (min)	10	30	40	60	80
Distancia (km)	3	10	15	22	30



- a) ¿Qué magnitud depende de la otra?
- b) Realiza la gráfica. Acuérdate de graduar los ejes adecuadamente.
- c) ¿Tiene sentido unir los puntos? ¿Por qué?
- d) ¿Cuánto tiempo ha durado la excursión?
- e) ¿Qué distancia ha recorrido en total?
- f) ¿Cuánto tiempo ha tardado en recorrer los últimos 20 km?



Misión Fortaleza

2

Nombre y Apellidos: _____ Curso: _____

1. Identifica en cada caso la variable independiente y la variable dependiente.
 - a) Altura de un cohete y tiempo transcurrido desde su lanzamiento.
 - b) Edad de un alumno y su altura.
 - c) Tiempo entrenado en levantar pesas y fuerza que se adquiere.
 - d) Dinero que cuesta la gasolina y litros que le caben en el depósito de combustible de una nave.
2. La función de velocidad de vuelo de uno/a de vosotros/as como superhéroes o superheroínas se representa como $f(x) = 3x + 1$:

a) Completa la tabla de valores asociada:

Tiempo (s)	0	1	2	3	4
Espacio (m)					

b) Representa la función.





Misión Salvar a la Humanidad

2

Nombre y Apellidos: _____ Curso: _____

1. Han llegado los alienígenas a nuestro instituto y han empezado a planificar la abducción de alumnos para llevárselos a su planeta. Completa la tabla y a partir de sus valores, escribe la función que relaciona las dos magnitudes.

Días	1	2	3	6	9	n
Compañeros abducidos	3	4	5	8	11	

A nuestra clase se nos ha ocurrido una idea genial: vamos a acordar con los extraterrestres la realización de una Olimpiada Matemática sobre el tema de Tablas y Gráficas. Si ganan ellos, invaden la Tierra. Si ganamos nosotros, vuelven a su planeta y nunca más nos molestan. La siguiente tarea es la que debemos resolver correctamente:

2. En unos grandes almacenes de Granada se venden Hoverboards, cada unidad por 300€.
- a) ¿La función que relaciona el nº de Hoverboards y su precio, es una función de proporcionalidad directa? Escribe la función.
- b) Construye una tabla de valores y representa la función en una gráfica.
- c) ¿Tiene sentido unir los puntos de la gráfica? ¿Por qué?