



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICAS PARA 4º ESO.
DESARROLLO DEL BLOQUE 5:
FUNCIONES Y GRÁFICAS.**

Alumno/a: Vivas Martín, María Isabel

Tutor/a: Prof. Dña. María Dolores Rodríguez Durán
Dpto: I.E.S. Az-Zait (Área de tecnología)

Junio, 2016



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN.	4
3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.	6
3.1. Antecedentes	6
3.2. Planeamiento General y Objeto de Estudio.	12
3.3. Utilidades, aplicabilidad y perspectiva de futuro.	13
3.3.1. Utilidades y aplicabilidad.....	13
3.3.2. Perspectivas de futuro de las matemáticas en la enseñanza.	14
4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA.....	17
4.1. Introducción.....	17
4.1.1. Justificación	17
4.1.2. Marco legislativo	18
4.2.1. Objetivos de etapa	24
4.2.2. Objetivos de área	25
4.2.3. Objetivos didácticos.....	27
4.2.4. Contenidos	28
4.2.5. Criterios de evaluación	31
4.4. Temporalización y ubicación	39
4.5. Metodología y valores en el aula.	42
4.6. Competencias	46
4.7. Actividades	55
4.8. Recursos	57
4.9. Evaluación.....	58
4.10. Atención a la diversidad	61
5. BIBLIOGRAFÍA.	65
6. ANEXOS.	68
ANEXO I: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO.....	68
ANEXO II: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN	95
ANEXO III: MATERIAL COMPLEMENTARIO PARA LAS ACTIVIDADES	107
ANEXO IV: DOSSIER ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN FINAL	124



ÍNDICE DE FIGURAS

<u>Figura 1</u>	22
<u>Figura 2</u>	82
<u>Figura 3</u>	82
<u>Figura 4</u>	91

ÍNDICE DE TABLAS

<u>Tabla nº 1</u>	12
<u>Tabla nº 2</u>	21
<u>Tabla nº 3</u>	21
<u>Tabla nº 4</u>	22
<u>Tabla nº 5</u>	31
<u>Tabla nº 6</u>	35
<u>Tabla nº 7</u>	38
<u>Tabla nº 8</u>	41
<u>Tabla nº 9</u>	60
<u>Tabla nº 10</u>	72
<u>Tabla nº 11</u>	77
<u>Tabla nº 12</u>	82
<u>Tabla nº 13</u>	86
<u>Tabla nº 14</u>	91
<u>Tabla nº 15</u>	94
<u>Tabla nº 16</u>	97
<u>Tabla nº 17</u>	100
<u>Tabla nº 18</u>	103
<u>Tabla nº 19</u>	109
<u>Tabla nº 20</u>	101
<u>Tabla nº 21</u>	114
<u>Tabla nº 22</u>	116
<u>Tabla nº 23</u>	118
<u>Tabla nº 24</u>	120
<u>Tabla nº 25</u>	122
<u>Tabla nº 26</u>	123
<u>Tabla nº 27</u>	126



1. RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo principal el de elaborar dos unidades didácticas para la asignatura de Matemáticas de 4º de la Educación Secundaria Obligatoria, en concreto la de "Funciones. Características globales" y la de "Funciones elementales", las cuales conforman el Bloque 5 de contenidos: "Funciones y Gráficas", establecidos por la ley.

Para el desarrollo de este trabajo se ha puesto en práctica todos los conocimientos, destrezas y actitudes que se han adquirido durante el presente curso 2015-2016 del Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas de la Universidad de Jaén. Todos estos conocimientos adquiridos han permitido desarrollar una metodología didáctica activa, donde el uso de las nuevas tecnologías y los juegos aplicados a las matemáticas, tiene un papel importante en la enseñanza de la unidad didáctica desarrollada y cuyo objetivo final es el de despertar e incentivar el gusto por esta área, potenciando la motivación del alumnado con el uso de las TIC y a través del juego, en una materia donde esto, no es lo usual.

Palabras clave:

Matemáticas, Funciones, TIC, Aprender jugando

Abstract:

The present Master's Thesis has as main objective to elaborate two teaching units of the subject of Mathematics part of the fourth year of Secondary Education, in particular "Functions. Global characteristics" and "Elementary functions", which are part of the block of content 5: "Functions and graphics", established by law.

The development of this work has been put into practice all the knowledge, skills and attitudes that have been acquired during the present academic year 2015-2016 of the "Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas" of the University of Jaén. All these knowledge have allowed to develop an active teaching method, where the use of new technologies and games applied to math, has an important role in the teaching of the developed teaching unit and whose ultimate goal is to wake up and encourage the taste for this area, enhancing the motivation of students with the use of ICT and throughout the game, in a matter where this is not usual.

Key words:

Mathematics, Functions, ICT, Learning by playing



2. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente documento es la superación de los 6 créditos de la asignatura de “Trabajo Fin de Master” de la titulación “Master de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas” de la Universidad de Jaén, el cual ha sido realizado por la alumna María Isabel Vivas Martín con DNI: 75020053X.

El fin de este documento será confección de las dos unidades didácticas que conforman el bloque de contenidos nº 5: Funciones y Gráficas, para la asignatura de Matemáticas de 4º de la ESO. Estas unidades didácticas son U.D. nº 7: “Funciones. Características globales” y U.D. nº 8: “Funciones elementales”.

El presente trabajo tiene la siguiente estructura:

- Una primera parte llamada *fundamentación epistemológica*, en la que se presentarán las unidades didácticas y se elaborará un estado de la cuestión del mismo, abordando el estudio del tema de las funciones a lo largo del tiempo y su evolución (antecedentes), también se planteará el estado del tema elegido en la actualidad, limitándonos a la parte en la que centraremos nuestro estudio, dentro de este gran campo de conocimiento (planteamiento general y objeto de estudio) y para terminar situaremos esta unidad dentro de las matemáticas, así como su utilidad para futuros estudios y cómo se espera que evolucione (utilidades, aplicabilidad y perspectivas de futuro).
- La segunda parte de este trabajo, será la *proyección didáctica* del tema o enfoque que le hemos dado para el curso elegido (4º de la ESO), para ello estableceremos, basándonos en la normativa vigente, los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y actividades que servirán para el desarrollo del tema, y en definitiva, la programación didáctica.

Según el R.D. 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria

En su intento de comprender el mundo todas las civilizaciones han creado y desarrollado herramientas matemáticas: el cálculo, la medida y el estudio de relaciones entre formas y cantidades han servido a los científicos de todas las épocas para generar modelos de la realidad. Las matemáticas, tanto histórica como socialmente, forman parte de nuestra cultura y los individuos deben ser capaces de apreciarlas. El dominio del espacio y del tiempo, la organización y optimización de recursos, formas y proporciones, la capacidad de previsión y control de la incertidumbre o el manejo de la tecnología digital, son sólo algunos ejemplos.



El estudio de las funciones es algo necesario en nuestra sociedad, teniendo en cuenta la evolución que han seguido, y el uso que se hace de ellas en otras áreas, como la Física y la Economía, y el tratamiento de la información respecto datos sociales, deportivos, fiscales, financieros, etc. Están presentes en nuestro día a día y por tanto no debemos obviar su estudio. Las matemáticas, fundamentalmente a través del análisis funcional y de la estadística, aportan criterios científicos para predecir y tomar decisiones.

Gracias a esta asignatura, y en concreto con el desarrollo de nuestras unidades didácticas sobre las funciones, vamos a tratar de contribuir en el desarrollo de la personalidad de los jóvenes, desarrollar al máximo sus capacidades, conformar su identidad propia y configurar su comprensión de la realidad, todo ello de acuerdo con la normativa vigente, más en concreto:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación.
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.

Y todos los Reales Decretos, Decretos y Órdenes que las desarrollan.



3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.

3.1. Antecedentes

Hablar del concepto de función desde un enfoque epistemológico hace que tengamos que estudiar la evolución que ha tenido en distintos momentos históricos, es decir, tratar el estudio histórico epistemológico del concepto (Ruíz, 1998), el objetivo de este estudio es el de identificar los obstáculos propios de cada época, más que su estudio en profundidad. Ruíz caracteriza la evolución del concepto de función a través de diferentes etapas de desarrollo.

Por tanto, el objetivo en esta sección es revisar un poco las ideas preliminares que condujeron al concepto de función en estos períodos, para luego seguir la huella de la definición formal del concepto de función, principalmente durante la parte final del siglo XVIII, y durante el siglo XIX, para terminar con una pequeña observación sobre la relevancia del concepto de función en la matemática del siglo XX hasta nuestros días.

1. LA ANTIGÜEDAD: LA MATEMÁTICA BABILÓNICA Y LA GRIEGA.

En esta época se realizaron varios estudios sobre dependencia entre cantidades de distintas magnitudes, pero no se llegó a definir de forma general los conceptos de cantidad ni de función.

La matemática babilónica y la primacía de la particularidad sobre la generalidad.

Dentro de esta época el concepto de función vino dado a través del estudio de aspectos fenomenológicos y astronómicos, que confirmaban el estudio de problemas de variaciones continuas, utilizando en sus cálculos un sistema sexagesimal, “dicho sistema era dado en tablas de cuadrados y raíces cuadradas, de cubos y raíces cúbicas, y otros que contienen las potencias sucesivas da un número dado de forma análoga a nuestras actuales tablas de logaritmos” (Ruiz, 1998, p. 150).

Estas tablas además estaban dispuestas en dos columnas, tal y como se establecen las tablas de valores para cualquier función de variable real discreta $y = f(x)$ en los primeros niveles de enseñanza.

Dentro de la matemática babilónica se desarrolló el concepto de función en casos particulares, puesto que el interés cultural de los matemáticos y astrónomos babilónicos estaba dirigido a la definición de fenómenos naturales. No se puede asegurar que establecieran resultados generales puesto que en las tablillas solo había estudios de casos particulares. Según Youschkevitch (1976), en la época antigua no hubo una definición general de función, en cambio según Pedersen (1974) los



babilónicos poseían un auténtico “instinto de funcionalidad”, puesto que una función no es solo una fórmula, también es una relación entre elemento de dos conjuntos, y esto se ve claramente en los cálculos de las tablas babilónicas (Pedersen, 1974, p. 36).

A pesar de todo esto, el “instinto de funcionalidad” de los babilonios estaba muy lejos del concepto de función, a pesar del trabajo de profundización que en sus estudios realizaron los matemáticos y astrónomos babilonios, ya que no se quedaron en una simple tabulación de sus datos empíricos, sino que interpolaron y extrapolaron con el fin de llegar a una regularización, siendo esto, sin duda, lo que más les caracteriza.

La matemática griega: el problema de la inconmensurabilidad

Según Ruiz (1994), se puede afirmar que existía una idea primitiva de función en el pensamiento griego, la cual estaba contenida en las nociones de cambio y relación entre magnitudes variables. El movimiento, la continuidad y el infinito habían sido estudiados desde la época de Heráclito y Zenón, además la filosofía aristotélica estaba consagrada a su estudio. Pero para los filósofos griegos estos conceptos estaban totalmente fuera de las matemáticas, las cuales consideraban una ciencia estática opuesta a la física, siendo ésta la razón por la que durante mucho tiempo, hablaron en términos de incógnitas en vez de variables, dando paso a las ecuaciones y proporciones, y no a las funciones.

Lo que más influyó negativamente en la evolución del concepto de función, que venían desde la época de Pitágoras, fueron la *proporcionalidad*, la *inconmensurabilidad* y la fuerte *disociación existente entre número y magnitud* (René de Cotret, 1985, p.45, Citado por Ruíz, 1994, p.152).

En el pensamiento griego, magnitudes y números eran cosas totalmente distintas, mientras que en la actualidad, asociamos fácilmente medidas numéricas a cantidades de una magnitud. Sin embargo, para Pitágoras y la escuela pitagórica, con un pensamiento muy afín al babilónico, creían que un número podía ser asociado a cualquier magnitud. Según René de Cotret (1985) en la escuela pitagórica reinaba la voluntad de unificar el número y la magnitud, aunque el primero correspondiera a la aritmética y el segundo la geometría, conceptos totalmente distintos. Intentaron relacionar los dos conceptos mediante las proporciones, representando la razón numérica que se puede establecer entre dos cantidades de una misma magnitud. Lamentablemente, el intentar expresar las relaciones entre las cosas en forma de proporciones, fue un obstáculo para el desarrollo de la noción de función, puesto que luego les resultaba muy difícil distinguir la relación entre magnitudes diferentes, habiéndoles permitido de lo contrario acercarse a considerar relaciones funcionales.



El siguiente problema fue el de la inconmensurabilidad. En este problema se muestra la existencia de casos donde es inconcebible expresar la razón entre dos magnitudes por medio de un número. Por tanto, en el pensamiento griego los números eran objetos discretos mientras que las magnitudes eran continuas, por lo cual se afirma que “la inconmensurabilidad y las paradojas son obstáculos a la noción de función, puesto que discretizan los números y esto impide que se establezcan relaciones generales numéricas entre las magnitudes”. (René de Cotret, 1985, p.45, Citado por Ruíz, 1998, p.110).

2. LA EDAD MEDIA: GEOMETRÍA DE LAS RELACIONES FUNCIONALES.

En la Edad Media la evolución del concepto de función se basó en explicar de una forma racional los fenómenos naturales ya que era en ellos donde se podía observar el cambio y el movimiento, siendo su estudio una de las mayores preocupaciones de este período.

Para poder darles explicación, se basan en un primer momento en las ideas de Aristóteles y Platón. Los dos filósofos buscaban la causa de los cambios cualitativos del movimiento. Aunque para Platón, las matemáticas le servían para encontrar la causa, para Aristóteles las matemáticas y la física eran muy distintas. Es solo cuando se va cerrando la diferencia entre estas dos ciencias, cuando se produce un notable adelanto en el desarrollo del concepto de función, como así lo demuestra la historia (René de Cotret, 1985), convirtiéndose las matemáticas en el fundamento para el estudio del cambio y el movimiento, centrándose no solo en el por qué, sino también en cómo suceden (Crombie, 1979, p.58. citado por Ruíz, 1994, p.157).

Según Ruíz (1998) se desarrollan dos métodos para expresar las relaciones funcionales:

- El del **álgebra de palabras**: en el que se consigue la generalización usando letras del alfabeto para representar cantidades variables y expresando en términos de palabras las operaciones con estas cantidades.
- El **método geométrico**: en el que se introduce la representación gráfica y el intento de conectar la geometría con el álgebra, como ya habían utilizado previamente los griegos y árabes.

Con este segundo método se consiguieron muchos progresos a partir de la obra de Oresme (1320-1382), la cual refleja una primera sugerencia de los que actualmente conocemos como representación gráfica de funciones. Su propósito era representar la “cantidad de una cualidad” a través de una figura geométrica. Pero puesto que en el siglo XIV aún los números eran discretos, para representar el movimiento, Oresme usa la continuidad de los segmentos para representar los cambios que se producen en la



intensidad de las magnitudes cualitativas, permitiendo la descripción, comparación y análisis de su dependencia.

En definitiva, en la Edad Media, el desarrollo del concepto de función, además de centrarse en el estudio de los fenómenos naturales, se observa en la concepción de variable dependiente e independiente, y en los medios de representación de propiedades que cambian.

3. SIGLOS XV Y XVI: LA NOTACIÓN ALGEBRAICA.

Durante estos dos siglos no hubo grandes descubrimientos en las matemáticas. Cabe destacar dos direcciones de desarrollo (Ruíz, 1998): un perfeccionamiento del simbolismo algebraico y el establecimiento de la trigonometría como una rama de las matemáticas. Estas dos direcciones beneficiaron el desarrollo del concepto de función. La primera en cuanto a la simbolización y la segunda respecto al estudio de las funciones trigonométricas.

Cabe destacar a Galileo (1564-1642), matemático de esta época, cuya contribución al desarrollo de la noción de función se basó en la búsqueda de los resultados y de las relaciones en la experiencia más que en la abstracción, centrando su estudio en el movimiento, y en consecuencia, la velocidad, la aceleración y la distancia recorrida.

Según René de Cotret (1988), su insistencia por estudiar el movimiento de forma cuantitativa por medio de la experimentación contribuyó enormemente a la evolución del concepto función. Intentó relacionar de forma funcional las causas con los efectos, y esto fue esencial en la concepción de variable dependiente (René, 1988, p. 13. Citado por Ruíz, 1994, p. 164).

4. SIGLO XVII: REPRESENTACIÓN ANALÍTICA.

Atendiendo la idea de Youschkevitch (1976) la teoría de funciones se fundamenta en tres pilares: el crecimiento impetuoso de los cálculos matemáticos, la creación del álgebra simbólico-literal y la extensión del concepto de número ya que desde finales del siglo XVI se abarcaba el campo de los números reales, los imaginarios y los complejos. Se debe tener en cuenta que en este siglo surge una nueva forma de entender las leyes cuantitativas de la naturaleza, factor importante en la evolución de la noción de función.

Con el álgebra como instrumento, aparece la representación analítica de la mano de Fermat (1601-1665) y Descartes (1586-1650). Es a partir de aquí cuando las bases de un álgebra simbólica se establecen, lo cual permite unir el álgebra con la geometría, y por tanto poner en ecuación cualquier problema de geometría.



Es aquí cuando aparece Leibniz (1675) el cual elabora una idea general de dependencia funcional y además introduce el ya el término “función” por primera vez en su obra de 1673 titulada “Methodus tangentium inverso, sev de functionibus”, donde se usaba para designar las cantidades cuyas variaciones estaban relacionadas por una ley.

El término función en un principio era usado para designar la función de un órgano dentro del organismo o de una máquina, pero esta concepción fue cambiando hasta identificarse como el concepto formal que relaciona las ordenadas de un punto de una curva con su abscisa.

Por otro lado, Descartes consideró una idea de función dirigida a las funciones algebraicas que estaban dadas por curvas geométricas simples, así tenía la posibilidad de estudiar estas ecuaciones a través del significado de su curva, mientras que Fermat hacía lo propio con el comportamiento de la curva y sus propiedades dadas por las ecuaciones. Así se da comienzo la geometría analítica y la aparición de nuevas curvas. La noción de dependencia entre cantidades variables nace.

Pero la principal aportación de Descartes a las matemáticas fue la idea de que cualquier punto del plano geométrico podía ser representado a través de un par ordenado (x, y) , llamadas “coordenadas cartesianas” en honor a él, y que representaban la distancia perpendicular desde los ejes del sistema hasta el punto en concreto. Con esto se conectó por primera vez y de forma experimental, el lenguaje geométrico con el algebraico, y permitió relacionar una ecuación con una curva formada por todos los puntos (x, y) los cuales eran soluciones de la ecuación. Así se originó la geometría analítica.

5. SIGLO XVIII: LA FUNCIÓN LIGADA AL CONCEPTO DE CURVA

En 1718 aparece por primera vez la letra griega f para referirse a la característica de función en un artículo de Jean Bernoulli, tomando el concepto de función una forma analítica.

Todos los historiadores se ponen de acuerdo en afirmar que el concepto de función es obra de Euler exclusivamente, el cual fue alumno de Jean Bernoulli y dio la siguiente definición:

Una función de una cantidad variable es una expresión analítica compuesta de cualquier forma que sea, de esta cantidad y de números o cantidades constantes (Euler, citado. por Ruiz, 1998, p. 126)

Según Ruiz (1994), Euler hace una clasificación de las funciones abriendo una nueva etapa en la evolución del concepto de función, acercándose la definición anterior, ya



tanto valores reales como valores imaginarios tenían cabida. Euler utiliza por primera vez $f(x)$, provocando un gran cambio en este siglo en la notación de función.

La noción de función y el concepto de curva estaban ligados en este siglo, y según Euler existían dos tipos de curvas, las continuas y las discontinuas o mixtas (Ruíz, 1994), por ello la discontinuidad de una función era un cambio en la ley analítica.

Existía un gran interés por los cambios en las funciones pero no se usaba el término de continuidad. Ya en el siglo XIX Bolzano (1817) y Cauchy (1821) dieron la definición de continuidad que persiste en la actualidad (Ruíz, 1998).

En este aspecto podemos afirmar que es en este siglo donde se tiene la idea de que las relaciones esenciales se describen con expresiones algebraicas y ecuaciones. La definición de *función de una cantidad variable como una expresión analítica compuesta de alguna manera por esa cantidad variable y números o cantidades constantes* muestra una dependencia entre función y expresión analítica, siendo un obstáculo ya que las curvas mecánicas no pueden tratarse con este análisis, quedando las matemáticas y la física desvinculadas. Al poco tiempo, Newton descubre el desarrollo de funciones en series infinitas de potencias, lo cual reduce de una forma importante las restricciones de Descartes y permite que la gran parte de las funciones estudiadas en esa época pudieran ser representadas analíticamente.

6. SIGLO XIX:

Es en este siglo cuando se da un aporte muy importante a la fundamentación del análisis estableciendo como idea principal del mismo el concepto de función, gracias a que, inicialmente en el siglo XVIII, los aportes de matemáticos como Euler, Lagrange y Fourier permitieron establecer el significado del concepto de función, para más tarde llegar los aportes de los matemáticos Cauchy, Lobachevsky, Riemann y Dirichlet, siendo este último el que propuso una definición de función con la cual aún se trabaja.

A lo largo del siglo XIX se establecen distintas definiciones de función, gracias al proceso del desarrollo del análisis, con la ayuda de diferentes matemáticos, y de los distintos estudios que se llevaron a cabo en él. Las definiciones más destacadas son:

AÑO	AUTOR	DEFINICIÓN
1827	CAUCHY	Cuando unas cantidades variables están ligadas entre ellas de tal manera que, dando el valor de una de ellas, se puede deducir el valor de las otras, concebimos de ordinario estas diversas cantidades expresadas por medio de una que toma el nombre de variable independiente y las otras cantidades expresadas por medio de la variable independiente son las que llamamos funciones de esta variable.



1834	LOBACHEVSKY	El concepto general exige llamar función de x a un número, el cual se da para cada x y paulatinamente varía junto con x . El valor de la función puede estar dado por una expresión analítica, o por una condición, es decir, la dependencia puede existir y quedarse desconocida.
1837	DIRICHLET	Si una variable y está relacionada con otra variable x de tal manera que siempre que se atribuya un valor numérico a x hay una regla según la cual queda determinando un único valor de y , entonces se dice que y es una función de la variable independiente x .
1858	RIEMANN	Se dirá que y es función de x si a todo valor de x corresponde un valor bien determinado de y cualquiera que sea la forma de la relación que une a x y a y .

Tabla 1. Definiciones del concepto de función dada por matemáticos de la época

Es aquí cuando se generaliza el concepto y se comienza a estudiar la continuidad de una función, donde se pone de manifiesto la brecha entre la definición y la intuición geométrica.

7. SIGLO XX: CARÁCTER ESTÁTICO DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN.

Desde el estudio histórico que hace Ruíz (1998) de la evolución del concepto de función, podemos decir que en este siglo se ve el cambio tan grande que sufre este concepto desde sus inicios hasta el siglo XX. Estos cambios están orientados a darle un carácter más estático que analítico, perdiéndose el sentido real de variabilidad, es decir, sin dar referencias a las cantidades que fluyen y puntos moviéndose sobre curvas, como dice Ruíz citando a Freudenthal (1983, p. 497) “aunque esta definición está construida de una manera lógicamente formalizada, sin embargo se ha oscurecido su esencial significado como acción de asignación de variables, ha perdido su carácter dinámico para transformarse en algo puramente estático”.

3.2. Planeamiento General y Objeto de Estudio.

El concepto de función matemática o simplemente función, es sin duda, el más importante y utilizado en Matemáticas y en las demás ramas de la Ciencia. No fue fácil llegar a él y muchas mentes muy brillantes han dedicado enormes esfuerzos durante siglos para que tuviera una definición consistente y precisa.



Según Ruíz (1998) el término de función, tal y como se define actualmente, es fruto de un estudio muy elaborado como consecuencia de muchas generalizaciones llevadas a cabo durante más de 2.000 años.

Cuando se enseña el tema de funciones, los alumnos no ven su aplicación en la vida cotidiana. Aunque en realidad ellos hacen uso de las funciones reales todo el tiempo pero no se dan cuenta, y desarrollan habilidades para el manejo de cifras numéricas en correspondencia con otras.

Las funciones son de mucho valor y utilidad para resolver problemas de la vida diaria, problemas de finanzas, economía, de estadística, de ingeniería, de medicina, de química, física, etc. Y de cualquier otra área social donde haya que relacionar variables.

Un ejemplo muy común, y relacionado con la vida real, es cuando se va al mercado o a cualquier centro comercio a hacer la compra, donde siempre se relacionan un conjunto de determinados productos con su coste expresado en euros, para saber cuánto podemos comprar. Si lo llevamos al plano, podemos escribir esta correspondencia en una ecuación de función “x” como la cantidad y el precio como “y”, es decir la cantidad en el eje de las abscisas y el precio en el eje de las ordenadas y así expresarlo en un gráfico.

¿Pero qué sentido tiene estudiar funciones para la vida diaria? La respuesta podría ser que tiene un objetivo que va más allá del tema funciones: es mostrarle, a través de ellas, que la Matemática no es solamente una materia importante en su plan de estudios, sino también una herramienta que le permitirá analizar y entender mejor muchas situaciones que se presentan en su vida cotidiana, en su trabajo, en la lectura de un periódico o de una publicidad, por ejemplo para leer, interpretar y por tanto entender, una factura de servicios de electricidad o gas, en el estudio de otras materias, fundamentalmente Física y Química.

3.3. Utilidades, aplicabilidad y perspectiva de futuro.

3.3.1. Utilidades y aplicabilidad.

El concepto de función es muy extenso, es por eso por lo que se encuentra una gran variedad de funciones en la naturaleza, y que un corto número de funciones especiales rigen muchos de fenómenos naturales totalmente diferentes.

Dadas las transformaciones que ha ido sufriendo el currículo escolar y la necesidad de formar las nuevas generaciones en la vorágine de los nuevos descubrimientos científicos, se debe conocer la trascendencia histórica del concepto de función y la utilidad del mismo en la interpretación del mundo real y los fenómenos actuales.



Podemos afirmar que el concepto más importante de todas las matemáticas es, sin duda, el de función: la investigación en casi todas las ramas de la matemática moderna se centra en el estudio de funciones.

Los distintos fenómenos que observamos en la naturaleza son interdependientes, están relacionados unos con otros. El hombre desde hace ya tiempo, identificó las más sencillas de estas relaciones y las expresó en las leyes físicas, las cuales indican que las magnitudes que caracterizan un determinado fenómeno dado están tan íntimamente relacionadas, que algunas de ellas quedan totalmente determinadas por los valores de las demás. Relaciones así son las que sirvieron de origen al concepto de función.

El estudio de las propiedades de las funciones está presente en todo tipo de fenómenos que acontecen a nuestro alrededor, teniendo una gran utilidad y aplicabilidad en la vida cotidiana, así podemos nombrar fenómenos sociales relacionados con la demografía y su crecimiento, con aspectos económicos, como la inflación o la evolución de los valores bursátiles, con todo tipo de fenómenos físicos, químicos o naturales, como la variación de la presión atmosférica, la velocidad y la aceleración, la gravitación universal, las leyes del movimiento, la función de onda de una partícula a escala cuántica, la desintegración de sustancias radiactivas o la reproducción de especies vegetales y animales. Casi todo es susceptible de ser tratado a través del planteamiento y estudio de una o varias funciones que gobiernan los mecanismos internos de los procesos en todas las escalas y niveles. Otra cosa bien distinta y mucho más difícil, es determinar cuáles son las funciones que intervienen en cada proceso en concreto. Esta, en suma, es la tarea de los científicos: descubrir la dinámica rectora de cada fenómeno y expresarla en términos de una función.

3.3.2. Perspectivas de futuro de las matemáticas en la enseñanza.

En este apartado hablaremos de las perspectivas de futuro de las matemáticas en general, en la enseñanza.

Según Qualling D. A. (1982), “las matemáticas de la vida corriente son importantes, pero la enseñanza de las matemáticas tradicionales contribuye poco a desarrollarlas”. Muy pocos alumnos utilizarán las matemáticas a lo largo de sus carreras, y las matemáticas de los matemáticos pueden llegar a proporcionar satisfacción, pero es seguro que algunos de los alumnos permanecerán insensibles a ellas a pesar del talento de los profesores. Esto nos hace plantearnos el papel de las matemáticas dentro del currículo escolar y si ese papel es fundamental en la educación de todos los niños.



Parece una paradoja que el mundo con el tiempo, sea menos matemático, pero a la vez se definen términos cada vez más matemáticos. Ya no hace falta contar los litros para llenar el depósito de gasolina de un automóvil, ya que el surtidor lo hará de forma automática así como registrar el precio. En una tienda, el tendero no necesita calcular el precio de la compra, ni los impuestos, puesto que dispone de una máquina que ya lo hace directamente, a la vez que puede llevar el nivel de stock. Y como éstos, podríamos poner muchos más ejemplos.

Hoy no puede haber ninguna justificación para imponer a los niños en la escuela fastidiosos ejercicios de multiplicaciones y divisiones o cálculos complicados de precios. Lo que importa es saber en cada situación particular la operación que hay que realizar y poder hacer una estimación, aunque sea aproximada, del resultado, y si uno se encuentra con que tiene que efectuar el cálculo, saber cómo utilizar la máquina que lo realizará. (Qualding, D.A., 1982).

Pero, por otro lado, muchos de los progresos del mundo moderno no habrían sido posibles sin las matemáticas. Hoy día es evidente que nuestra vida económica está controlada por las matemáticas, el ejemplo lo tenemos en la masa de datos numéricos que utilizan los medios de comunicación. Y esto ha de reflejarse en las matemáticas que se enseñan en la escuela.

Desarrollar técnicas no es lo más importante para un gran número de alumnos, sino entender cómo las matemáticas pueden ampliar su capacidad para comprender, controlar y enriquecer el mundo en que viven. No se trata de las matemáticas prácticas, sino de la práctica de las matemáticas. Pero la pregunta está en cómo llevar estas ideas a la realidad de los programas escolares. En varios países, incluida Gran Bretaña, algunos profesores ya han venido usando las tareas prácticas como respuesta a esta pregunta. Su trabajo consiste en plantear problemas que estén dentro de la experiencia de los alumnos y que puedan ser abordarlos de una manera racional. Puede que su solución no exija un nivel muy elevado en matemáticas, pero sin duda constituyen una buena ilustración de la práctica de las matemáticas.

Con esto, según Qualding, D.A. (1982) no tiene sentido escoger un tema matemático y después tratar de encontrarle "aplicaciones" en la vida real, es decir, lo correcto sería plantear el problema primero y posteriormente se seleccionarán los instrumentos matemáticos necesarios para abordarlo. Si los alumnos no poseen los conocimientos necesarios, tendrán que adquirirlos para resolver el problema que se les plantea; pero de nada sirve obligarlos a realizar series interminables. Para muchos alumnos el mero hecho de resolver un problema impreso lo convierte en artificial y sin interés.

Todos los proyectos planteados por los docentes británicos, dan lugar a la utilización de las matemáticas, pero no son en absoluto únicamente "proyectos matemáticos". Algunos de ellos necesitan la colaboración de otras disciplinas, como las ciencias, el



dibujo técnico, etc. ¿Por qué designar, entonces, todas estas actividades con la apelación "clase de matemáticas" cuando hay un claro aspecto interdisciplinar en ellas? Qualding, D.A. (1982). Puede ser que en las primeras etapas de la enseñanza escolar, sea provechoso dividir el programa en disciplinas autónomas, pero en etapas de secundaria, sobre todo del segundo ciclo, es preferible insistir en la síntesis para mostrar cómo las disciplinas pueden combinarse para contribuir a nuestra comprensión del mundo real. Y esto en ninguna parte del programa es tan cierto como en las matemáticas, que normalmente se suelen considerar como algo aparte por su alto rigor y su simbolismo especial. Entonces si la "aritmética" ocupa un lugar central en la educación, al igual que pasa con sus parientes "leer" y "escribir", se debería integrar en el conjunto del programa curricular. Y como esto, todas las matemáticas.



4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA.

4.1. Introducción

4.1.1. Justificación

Las matemáticas adquieren su importancia en la vida porque nos encontramos frente a ellas día a día. Están en nuestra rutina diaria, en la escuela, en el trabajo. Es necesaria para comprender y analizar la abundante información que nos llega. Genera en la gente la capacidad de pensar en forma abstracta, encontrar analogías entre diversos fenómenos y crear el hábito de enfrentar problemas, tomar consecuentes iniciativas y establecer criterios de verdad, y otorga confianza frente a muchas situaciones.

Además las matemáticas son un lenguaje universal, es decir, todo el mundo entiende los números. Científicos puede que no puedan comunicarse verbalmente debido a la diferencia del idioma, pero es seguro que entenderán el lenguaje de los números con el que trabajan.

Uno de los conceptos más importantes dentro del área de las Matemáticas es el de *función*. Esto se debe a que es un concepto continuamente usado en nuestra vida cotidiana, y lo usamos sin darnos cuenta. Pero además de usarlo en el día a día, también es empleado para relacionar distintas magnitudes en otras áreas como son la Físicas, Químicas, Economía, etc., y así poder obtener el valor de una de ellas en función de las otras de las que depende.

Con esto podemos afirmar que el concepto más importante de todas las matemáticas es, sin duda, el de función ya que en casi todas las ramas de la matemática moderna, la investigación se centra en el estudio de funciones como así queda patente en el Real Decreto 1631/2006 por el que se establecieron las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria:

El estudio de las relaciones entre variables y su representación mediante tablas, gráficas y modelos matemáticos es de gran utilidad para describir, interpretar, predecir y explicar fenómenos diversos de tipo económico, social o natural. Los contenidos de este bloque se mueven entre las distintas formas de representar una situación: verbal, numérica, geométrica o a través de una expresión literal y las distintas formas de traducir una expresión de uno a otro lenguaje. Así mismo, se pretende que los estudiantes sean capaces de distinguir las características de determinados tipos de funciones con objeto de modelizar situaciones reales.

Es por ello que se plantea la siguiente proyección didáctica, **Bloque de contenidos 5: Funciones y Gráficas**, planteándose como una guía para el docente, que le servirá para planificar y dirigir el aprendizaje del alumnado de la materia en la temática planteada.



Dicho bloque queda enmarcado dentro de la programación de cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria para la materia de Matemáticas opción B, en un centro escolar de Jaén, el C.D.P. Cristo Rey, para el curso escolar 2016/2017.

4.1.2. Marco legislativo

Es preciso mencionar que nos encontramos en un periodo de transición entre dos leyes educativas (la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo y la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa 8/2013, de 9 de diciembre), no obstante, solo se hará mención a la L.O.E. en los sucesivos apartados de este punto, ya que es la que está en vigor actualmente para este curso que he elegido, no existiendo todavía ninguna ley de educación para Andalucía para el próximo curso escolar, estando esta última todavía en borrador.

El 29 de diciembre de 2006, el entonces Ministerio de Educación y Ciencia aprobó el Real Decreto 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. La Ley Orgánica de Educación (LOE), fue desarrollada por el Decreto 231/2007 del 31 de julio y por la Orden de 10 de agosto de 2007 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En el artículo 2.2 de esta orden se especifica que los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para cada una de las materias de la educación secundaria, serán los establecidos tanto en ese Real Decreto de enseñanzas mínimas, como en esta Orden, en la que se incluyen los contenidos específicos de esta comunidad, que *"versarán sobre el tratamiento de la realidad andaluza en sus aspectos geográficos, económicos, sociales históricos y culturales, así como sobre las contribuciones de carácter social y científico que mejoran la ciudadanía, la dimensión histórica del conocimiento y el progreso humano en el siglo XXI"*.

De la misma forma, en su artículo 2.1 se indica que las competencias básicas, otro de los elementos integrantes del currículo, son tanto las establecidas en ese Real Decreto, como en el Decreto 231/2007, de 31 de julio, que establece la ordenación y las enseñanzas de esta etapa educativa en la comunidad autónoma Andaluza.

Una de las aportaciones más novedosas de la LOE fue precisamente la incorporación de las competencias básicas al currículo, y la función de las mismas, era la de orientar en todo momento el proceso de enseñanza-aprendizaje, y es por esa razón por lo que deben estar interrelacionadas en todo momento con los objetivos, contenidos y criterios de evaluación. Esto se ha respetado en todo momento en el diseño de la unidad didáctica incluida en el presente trabajo, más adelante desarrollado.



La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, en su título II establece que las Administraciones educativas dispondrán los medios necesarios para que todo el alumnado alcance el máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional, así como los objetivos establecidos con carácter general.

Asimismo, la Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, dispone en su artículo 48.3 que la Administración educativa regulará el marco general de atención a la diversidad del alumnado y las condiciones y recursos para la aplicación de las diferentes medidas que serán desarrolladas por los centros docentes, de acuerdo con los principios generales de la educación básica que se recogen en el artículo 46 de dicha Ley.

En su desarrollo, los Decretos 230/2007 y 231/2007, ambos de 31 de julio, han establecido, respectivamente, la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación primaria y a la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, recogiendo en los mismos que en estas etapas la organización y desarrollo de las enseñanzas conllevan la exigencia de una permanente atención a la diversidad del alumnado. En el capítulo V de ambos Decretos se desarrollan las medidas de atención a la diversidad que pueden contemplarse en la educación básica.

Según la Orden de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía, “se establece que los centros dispondrán de medidas de atención la diversidad, tanto organizativas como curriculares, que le permitan, en el ejercicio de su autonomía, una organización flexible de las enseñanzas y una atención personalizada al alumnado en función de sus necesidades. Las medidas de atención a la diversidad que se apliquen estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado, a conseguir que alcance el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y a la adquisición de las competencias básicas y de los objetivos del currículo establecidos, garantizando así el derecho a la educación que les asiste”.

En cuanto a la asignatura Matemáticas, algunas de las ideas más interesantes, extraídas del Real Decreto 1631/2006, y que se han tenido en consideración para la elaboración de este trabajo, se resumen a continuación.

Desde el inicio de la civilización las matemáticas se han usado para explicar fenómenos que ocurrían a nuestro alrededor. Las matemáticas forman parte de nuestra cultura y los individuos deben ser capaces de apreciarlas, puesto que cada día son más necesarias dentro de los ámbitos profesionales, tanto en la toma de decisiones como en el procesamiento de información dada en gráficas, tablas y fórmulas, que demandan conocimientos matemáticos para su interpretación.



La materia Matemáticas trata de “preparar a los ciudadanos para que adquieran autonomía a la hora de establecer hipótesis y contrastarlas, diseñar estrategias o extrapolar resultados a situaciones análogas.” Los contenidos matemáticos seleccionados para esta etapa obligatoria están orientados a conseguir que todos los alumnos puedan alcanzar los objetivos propuestos y estén preparados para incorporarse a la vida adulta.

4.1.3. Contextualización

Descripción del contexto del centro

El centro Cristo Rey de Jaén, es un centro religioso cuya titularidad la ostenta la Congregación de “Hijas de Cristo Rey”. Esta nació en el siglo XIX en Granada, fundadas por D. José Gras y Granollers.

Este centro, ha entendido desde sus orígenes, la Educación desde un doble aspecto:

- Como un proceso globalizador que favorezca la formación integral y armónica de la persona.
- Como proceso que capacite a los alumnos/as para que puedan desarrollar una acción transformadora de la sociedad en orden a la creación de un mundo más justo y más humano.

Situación geográfica del centro

El Colegio Cristo Rey se encuentra situado en la Avenida Ruíz Jiménez nº 10, en la zona norte de Jaén. Esta avenida confluye entre el Paseo de la Estación y la Avenida de Madrid. La construcción del edificio data de 1967.

El centro se ubica en un barrio céntrico de Jaén, esta zona cuenta con un gran número de centros docentes. Los más cercanos a Cristo Rey son el Colegio concertado Maristas de Jaén, situado justo en frente, y los centros públicos IES Santa Catalina de Alejandría y IES Virgen del Carmen.

Aspectos demográficos y socioeconómicos de la localidad, barrio, etc.

El centro está situado en pleno núcleo urbano de la capital, la Ciudad de Jaén cuenta con una población aproximada de 117.000 habitantes. Los alumnos/as del centro proceden mayoritariamente de la localidad, aunque también encontramos



representantes de las localidades más próximas a la capital. La clase social que atiende el Colegio es de procedencia bastante heterogénea, desde alumnos cuyos padres están en el paro hasta los de clase alta, correspondiendo el porcentaje medio a una clase social predominante media y media-alta.

Con un número de alumnos matriculados de 1023 para el presente curso académico 2015/2016, las familias con un solo hijo ocupan el 62% (634) del total del alumnado, seguido de las familias con 2 o más hijos, un 38% (389). La mayor parte de los padres de los alumnos/as se dedican a las profesiones liberales o son medianos propietarios, funcionarios e industriales.

Profesión de la Familia	Representación %
Liberales y Técnicas	36%
Administración Pública y Privada	27%
Trabajadores Cualificados	26%
Trabajadores no Cualificados	10%
Agricultores	1%
Población no-activa (amas de casa)	91.75%

Tabla 2: Datos sobre las profesiones de los padres/madres de los alumnos del Centro de Enseñanza Cristo Rey de Jaén.

Familias mayoritariamente con un único hijo.
Predominio de padres que trabajan en la Administración Pública o Profesiones Liberales.
Elevado número de Padres y Madres con Estudios de Bachillerato o Universitarios.
Clase Social predominante Media-Alta.
Elevado número de Familias en las que trabajan ambos Cónyuges.

Tabla 3: Características de las familias cuyos hijos pertenecen al Centro de Enseñanza Cristo Rey de Jaén.

Instalaciones y materiales

Como se ha mencionado anteriormente, el centro fue construido en el año 1967. Consta de dos pabellones de tres plantas comunicados entre sí, los cuales constituyen un solo complejo integrado. El centro cuenta con los siguientes niveles educativos:

- Primer Pabellón: Educación Infantil, Primaria y Secundaria.
- Segundo Pabellón: Bachillerato



Fig. 1: Planta Colegio Cristo Rey de Jaén.

La Titularidad del Centro la ostenta la Congregación de “Hijas de Cristo Rey”, que asume la última responsabilidad en cuanto a dirección, funcionamiento, etc., las cuales imprimen un carácter propio, reflejado en los planes de centro. Constando así en el Registro Oficial del Ministerio de Educación y Ciencia con el número 23001986.

Los niveles de educación infantil Primaria y Educación Secundaria posee concierto pleno y en el nivel de Bachillerato concierto singular.

Nivel de educación	Número de unidades	Número de alumnos
Educación Infantil	6	150
Educación Primaria	12	308
Educación Secundaria	12	365
Bachillerato	6	200
Total	36	1023

Tabla 4: Estructura de la Enseñanza en el Centro Cristo Rey de Jaén

El Centro oferta servicio de Transporte Escolar, Comedor y Servicio de Acogida Matinal. En cuanto a las instalaciones, el Centro cuenta con:

- 2 Bibliotecas.
- 2 Salas de Informática con acceso a internet y una de ellas con pizarra digital.
- Laboratorios de Física, Química y Biología, dotados de material necesario para la realización de las prácticas.
- Laboratorio de Ciencias de Secundaria.



- Taller de Tecnología.
- Taller de Electrónica.
- Aula de Idiomas.
- Aula de Arte.
- Dirección Titular y Pedagógica.
- Secretaría.
- Departamento Psicopedagógico.
- Sala de Audiovisuales y de Música.
- Salón de Actos.
- Todas las clases disponen de pizarra digital y cañón.
- Instalaciones deportivas con:
 - Gimnasio cubierto
 - Campo de Baloncesto reglamentario y Voleibol, adaptables a las porterías de Balonmano y Minibasket.
 - Zona de aire libre.
- Porches cubiertos.

Recursos Humanos. Organigrama del Centro

El equipo directivo, consta no únicamente de una dirección titular, sino que además se vale de dos directores pedagógicos para infantil/primaria y secundaria/bachillerato.

El claustro de profesores está integrado por los 65 Profesores del Centro que imparten asignaturas en los distintos niveles. Se trata de un plantilla de profesores estable, debido principalmente a la larga experiencia de estos en el propio centro. La edad media del profesorado esta en los 38 años, comprendiendo edades que van desde los 22 hasta los 60 años.

Descripción del alumnado al que va dirigido la unidad didáctica

La clase de 4º de la ESO opción B para la asignatura Matemáticas está compuesta por 16 alumnas y 15 alumnos con las siguientes características:

- Un alumno de altas capacidades.
- Una alumna diagnosticada de dislexia.
- Un alumno y una alumna que están repitiendo curso.



4.2. Objetivos, contenidos y criterios de evaluación

4.2.1. Objetivos de etapa

Es preciso mencionar que nos encontramos en un periodo de transición entre dos leyes educativas (la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo y la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa 8/2013, de 9 de diciembre), no obstante, solo se hará mención a la L.O.E. en los sucesivos apartados de este punto, ya que es la que está en vigor actualmente para este curso que he elegido.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y el Real Decreto 1631/2006, de 5 de enero establecen que la Educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- 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 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 los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.*
- d) *Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*
- e) *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*
- f) *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*
- g) *Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- h) *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma,*



textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.*
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*
- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.*

4.2.2. Objetivos de área

El Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, establece once objetivos generales para la materia Matemáticas durante la etapa de la ESO:

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.

2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.

3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.

4. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.

5. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.



6. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.

7. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

8. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.

9. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos 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 nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica.

Para ello se utilizará el quinto bloque de contenidos establecido por la ley, el cual corresponde a *Bloque 5: Funciones y Gráficas*, y cuyos contenidos según la ley deben ser:

- Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica. Análisis de resultados.
- La tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo. Análisis de distintas formas de crecimiento en tablas, gráficas y enunciados verbales.
- Funciones definidas a trozos. Búsqueda e interpretación de situaciones reales.
- Reconocimiento de otros modelos funcionales: función cuadrática, de proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica. Aplicaciones a contextos y situaciones reales. Uso de las tecnologías de la información en la representación, simulación y análisis gráfico.



4.2.3. Objetivos didácticos

Los objetivos generales de la etapa y de la materia son adaptados en la programación para el curso, sirviéndonos estos últimos de marco de referencia para establecer los objetivos de cada unidad didáctica. Con esto podemos establecer como objetivos didácticos de las unidades didácticas de Funciones y de Funciones elementales, los siguientes:

U.D. nº 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES:

- a) Dominar el concepto de función.
- b) Distinguir las distintas formas de expresar las funciones.
- c) Conocer el concepto de dominio de definición y recorrido de una función.
- d) Conocer las características más relevantes de una función.
- e) Identificar las relaciones entre dos magnitudes, reconociendo si es o no función.
- f) Expresar una función mediante los distintos lenguajes de representación.
- g) Distinguir entre variable dependiente e independiente.
- h) Estudiar gráficamente todas las características globales de una función: continuidad, crecimiento, simetría y periodicidad.
- i) Resolver problemas de la vida cotidiana relacionando magnitudes e interpretando la gráfica.
- j) Valorar de forma positiva la importancia que tiene el dominio de las funciones para afrontar situaciones de la vida cotidiana, y relacionados con otras materias.
- k) Tener en cuenta el orden y claridad a la hora de trabajar con gráficas.
- l) Desarrollar una actitud curiosa respecto a investigar relaciones entre magnitudes.

U.D. nº 8: FUNCIONES ELEMENTALES:

- a) Conocer y manejar con soltura las distintas clases de funciones lineales.
- b) Conocer el concepto de funciones definidas a trozos y su representación.
- c) Conocer y manejar con soltura las funciones cuadráticas.
- d) Conocer otros tipos de funciones, asociando la gráfica con la expresión analítica. (Función de proporcionalidad inversa y radicales)
- e) Conocer las propiedades básicas de los distintos tipos de funciones elementales en cualquiera de sus expresiones y familiarizarse con su terminología.
- f) Reconocer el tipo de familia funcional a la que pertenece una función dada por una gráfica o una ecuación.



- g) Manejar y trabajar con soltura las funciones lineales a través de sus gráficas, expresiones analíticas y características.
- h) Obtener la expresión analítica de una función a trozos dada por su gráfica.
- i) Representar la ecuación de una parábola, mediante la relación entre el valor y signo del coeficiente principal de la misma y su forma; y obtener a partir de su gráfica, el vértice y el eje de simetría.
- j) Representar una parábola habiendo obtenido el vértice y dos o más puntos a uno como al otro lado del mismo.
- k) Interpretar los puntos de corte entre una parábola y una recta.
- l) Relacionar curvas con sus expresiones analíticas (proporcionalidad inversa, radicales.)
- m) Interpretar gráficamente aspectos de la vida cotidiana que se relacionen mediante rectas, parábolas, hipérbolas...
- n) Valorar de forma positiva la importancia que tienen las representaciones gráficas como instrumento de ayuda a la conceptualización y comprensión de fenómenos.
- o) Valorar y entender la gran utilidad de los medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de datos sobre informaciones diversas.
- p) Reconocer la utilidad de la representación gráfica para interpretar de forma precisa y rápida fenómenos cotidianos y científicos.
- q) Apreciar y valorar el uso del lenguaje gráfico en informaciones y argumentos de tipo social, deportivo, político y económico.
- r) Tener en cuenta el orden y claridad a la hora de trabajar con gráficas.

4.2.4. Contenidos

Los contenidos son medios para el desarrollo de los objetivos. Para su selección se ha tenido presente el marco legal, así como la adaptación para el curso que se refleja en la programación anual. Así, para mayor clarificación se ha separado en *conceptuales* (favorece el desarrollo de las capacidades cognitivas), *procedimentales* (favorece el desarrollo de las capacidades motrices) y *actitudinales* (favorece el desarrollo de las capacidades afectivo-sociales). De ahí, se desglosa, para estas dos unidades:



	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
U.D. Nº 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES.	1. Concepto de función 1.1. Distintas formas de presentar una función: representación gráfica, tabla de valores y expresión analítica o fórmula. 1.2. Relación de expresiones gráficas y analíticas de funciones. 2. Dominio de definición 2.1. Dominio de definición de una función. Restricciones al dominio de una función. 2.2. Cálculo del dominio de definición de diversas funciones. 3. Discontinuidad y continuidad 3.1. Discontinuidad y continuidad de una función. Razones por las que una función puede ser discontinua. 3.2. Construcción de discontinuidades. 4. Crecimiento 4.1. Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos. 4.2. Reconocimiento de máximos y mínimos. 5. Tasa de variación media	13. Identificación de la relación entre dos magnitudes, indicando si es o no una función. 14. Expresión de una función mediante lenguaje ordinario, gráfico o algebraico. 15. Reconocimiento de las variables dependiente e independiente. 16. Estudio gráfico de la continuidad, el crecimiento, el decrecimiento, los máximos, los mínimos, la simetría y la periodicidad de una función. 17. Resolución de problemas de la vida real, determinando la ecuación, reconociendo las variables dependiente e independiente e interpretando la gráfica de la función.	18. Valoración de las representaciones gráficas en cualquier orden o nivel matemático como instrumento potente de ayuda a la conceptualización y comprensión. 19. Orden y claridad a la hora de representar gráficas. 20. Curiosidad por investigar relaciones entre magnitudes.



	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
	5.1. Tasa de variación media de una función en un intervalo. 5.2. Obtención sobre la representación gráfica y a partir de la expresión analítica. 5.3. Significado de la T.V.M. en una función espacio tiempo. 6. Tendencias y periodicidad 6.1. Reconocimiento de tendencias y periodicidades.		
U.D. Nº8: FUNCIONES ELEMENTALES.	7. Función lineal 7.1. Función lineal. Pendiente de una recta. 7.2. Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante. 7.3. Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente. 8. Funciones definidas a trozos 8.1. Funciones definidas mediante «trozos» de rectas. Representación. 9. Funciones cuadráticas 9.1. La parábola 10. Funciones radicales 11. Funciones de	13. Representación gráfica de funciones lineales a partir de su expresión analítica. 14. Obtención de la expresión analítica de una función lineal dada por su correspondiente gráfica. 15. Obtención de la ecuación correspondiente a una gráfica formada por trozos de rectas. 16. Representación gráfica de funciones cuadráticas. Obtención de la abscisa del vértice y de	21. Valoración y repercusión de los medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de datos sobre informaciones diversas. 22. Reconocimiento de la utilidad de la representación gráfica como medio de interpretación rápida y precisa de fenómenos cotidianos y científicos. 23. Sensibilidad, interés y valoración crítica del uso del



	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
	proporcionalidad inversa 11.1. La hipérbola. 12. Funciones exponenciales y logarítmicas.	algunos puntos próximos al vértice. Métodos sencillos para la representación de parábolas. 17. Estudio conjunto de rectas y parábolas, e interpretación de los puntos de corte entre una función lineal y una cuadrática. 18. Identificación de expresiones analíticas mediante sus curvas (proporcionalidad inversa, radicales, ...) 19. Representación e interpretación gráfica de fenómenos cotidianos que estén relacionados mediante estas funciones estudiadas.	lenguaje gráfico en informaciones y argumentaciones de tipo social, deportivo, político y económico. 24. Consideración con el orden y claridad a la hora de representar gráficas.

Tabla 5: Contenidos de las unidades didácticas

4.2.5. Criterios de evaluación

En relación con los objetivos y contenidos marcados, los criterios de evaluación fijados por la ley para el Bloque 5: Funciones y Gráficas, son:

Identificar relaciones cuantitativas en una situación y determinar el tipo de función que puede representarlas, y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica, de datos numéricos o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica.



Este criterio pretende evaluar la capacidad de discernir a qué tipo de modelo de entre los estudiados, lineal, cuadrático, de proporcionalidad inversa, exponencial o logarítmica, responde un fenómeno determinado y de extraer conclusiones razonables de la situación asociada al mismo, utilizando para su análisis, cuando sea preciso, las tecnologías de la información. Además, a la vista del comportamiento de una gráfica o de los valores numéricos de una tabla, se valorará la capacidad de extraer conclusiones sobre el fenómeno estudiado. Para ello será preciso la aproximación e interpretación de la tasa de variación media a partir de los datos gráficos, numéricos o valores concretos alcanzados por la expresión algebraica.

Al comenzar cada Unidad Didáctica, los alumnos son informados de los Criterios de Evaluación para dicha unidad. El diseño de los **elementos curriculares básicos** para esta unidad didáctica se resume en la siguiente tabla, donde se presentan los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se van a estudiar para alcanzar los objetivos previamente establecidos, y los criterios de evaluación que se considerarán.



UNIDAD DIDÁCTICA 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES.			
	Objetivos didácticos	Contenidos	Criterios de evaluación
Conceptuales	• Dominar el concepto de función. • Distinguir las distintas formas de expresar las funciones. • Conocer el concepto de dominio de definición y recorrido de una función. • Conocer las características más relevantes de una función.	• Concepto de función • Formas en las que una función puede venir dada. • Dominio de definición ○ Restricciones al dominio de una función. • Características globales de una función: ○ Discontinuidad y continuidad ▪ Razones por las que una función puede ser discontinua. ○ Crecimiento ▪ Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos. ○ Tasa de variación media ▪ Significado de la T.V.M. en una función espacio tiempo. ○ Tendencias y periodicidad	• Define el concepto de función • Diferencia las distintas formas en las que puede venir dada una función. • Define el concepto de dominio y recorrido, y lo expresa analíticamente. • Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función.



UNIDAD DIDÁCTICA 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES.			
	Objetivos didácticos	Contenidos	Criterios de evaluación
Procedimentales	- Identificar las relaciones entre dos magnitudes, reconociendo si es o no función. - Expresar una función mediante los distintos lenguajes de representación. - Distinguir entre variable dependiente e independiente. - Estudiar gráficamente todas las características globales de una función: continuidad, crecimiento, simetría y periodicidad. - Resolver problemas de la vida cotidiana relacionando magnitudes e interpretando la gráfica.	- Identificación de la relación entre dos magnitudes, indicando si es o no una función. - Expresión de una función mediante lenguaje ordinario, gráfico o algebraico. - Reconocimiento de las variables dependiente e independiente. - Estudio gráfico de la continuidad, el crecimiento, el decrecimiento, los máximos, los mínimos, la simetría y la periodicidad de una función. - Resolución de problemas de la vida real, determinando la ecuación, reconociendo las variables dependiente e independiente e interpretando la gráfica de la función.	- Explica si es o no función, la relación entre dos magnitudes dada. - Representa una función mediante lenguaje ordinario, gráfico o algebraico. - Diferencia entre variable dependiente e independiente. - Estudia las características más relevantes (dominio de definición, recorrido, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad...) de una función dada por su gráfica. - Resuelve problemas de la vida cotidiana estableciendo una relación entre la variable dependiente y la independiente, e interpreta los resultados a través de su gráfica.



UNIDAD DIDÁCTICA 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES.			
	Objetivos didácticos	Contenidos	Criterios de evaluación
Actitudinales	• Valorar de forma positiva la importancia que tiene el dominio de las funciones para afrontar situaciones de la vida cotidiana, y relacionados con otras materias. • Tener en cuenta el orden y claridad a la hora de trabajar con gráficas. • Desarrollar una actitud curiosa respecto a investigar relaciones entre magnitudes.	• Valoración de forma positiva la importancia de las funciones para estudiar y resolver problemas relacionados con otras materias o con la vida cotidiana. • Consideración con el orden y claridad a la hora de representar gráficas. • Desarrollo de una actitud de curiosidad por investigar relaciones entre magnitudes.	• Aprecia de forma positiva la importancia de las funciones para afrontar problemas relacionados con otras materias o con la vida cotidiana. • Presta atención al orden y claridad a la hora de representar gráficamente. • Se interesa por investigar relaciones entre magnitudes.

Tabla 6: Objetivos, contenidos y criterios de evaluación de la Unidad Didáctica: Funciones. Características globales.



UNIDAD DIDÁCTICA 8: FUNCIONES ELEMENTALES.			
	Objetivos didácticos	Contenidos	Criterios de evaluación
Conceptuales	• Conocer y manejar con soltura las distintas clases de funciones lineales. • Conocer el concepto de funciones definidas a trozos y su representación. • Conocer y manejar con soltura las funciones cuadráticas. • Conocer otros tipos de funciones, asociando la gráfica con la expresión analítica. (Función de proporcionalidad inversa y radicales) • Conocer las propiedades básicas de los distintos tipos de funciones elementales en cualquiera de sus expresiones y familiarizarse con su terminología. • Reconocer el tipo de familia funcional a la que pertenece una función dada por una gráfica o una ecuación.	• Función lineal - Función lineal. Pendiente de una recta. - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante. - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente. • Funciones definidas a trozos - Funciones definidas mediante «trozos» de rectas. Representación. • Funciones cuadráticas - La parábola • Funciones radicales • Funciones de proporcionalidad inversa - La hipérbola. • Funciones exponenciales y logarítmicas.	• Conoce y representa gráficamente funciones constantes, afines o lineales, precisando e interpretando sus dominios, recorridos y puntos de corte con los ejes. • Representa funciones definidas «a trozos». • Reconoce y trabaja con facilidad las funciones cuadráticas. • Conoce otros tipos de funciones como la de proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales y logarítmicas, y es capaz de asociar su gráfica con su ecuación. • Conoce las propiedades básicas de todas las funciones elementales en sus expresiones y está familiarizado con su terminología. • Identifica la familia funcional a la que pertenece una función dada por su gráfica.



UNIDAD DIDÁCTICA 8: FUNCIONES ELEMENTALES.			
	Objetivos didácticos	Contenidos	Criterios de evaluación
Procedimentales	• Manejar y trabajar con soltura las funciones lineales a través de sus gráficas, expresiones analíticas y características. • Obtener la expresión analítica de una función a trozos dada por su gráfica. • Representar la ecuación de una parábola, mediante la relación entre el valor y signo del coeficiente principal de la misma y su forma; y obtener a partir de su gráfica, el vértice y el eje de simetría. • Representar una parábola habiendo obtenido el vértice y dos o más puntos a uno como al otro lado del mismo. • Interpretar los puntos de corte entre una parábola y una recta. • Relacionar curvas con sus expresiones analíticas (proporcionalidad inversa, radicales..) • Interpretar gráficamente aspectos de la vida cotidiana que se relacionen mediante rectas, parábolas, hipérbolas...	- Representación gráfica de funciones lineales a partir de su expresión analítica. - Obtención de la expresión analítica de una función lineal dada por su correspondiente gráfica. - Obtención de la ecuación correspondiente a una gráfica formada por trozos de rectas. - Representación gráfica de funciones cuadráticas. Obtención de la abscisa del vértice y de algunos puntos próximos al vértice. Métodos sencillos para la representación de parábolas. • Estudio conjunto de rectas y parábolas, e interpretación de los puntos de corte entre una función lineal y una cuadrática. • Identificación de expresiones analíticas mediante sus curvas (proporcionalidad inversa, radicales, ...) • Representación e interpretación gráfica de fenómenos cotidianos que estén relacionados mediante estas funciones estudiadas.	• Representa una función lineal a partir de su expresión analítica. • Obtiene la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica o alguna de sus características. • Da la expresión analítica de una función definida «a trozos» dada gráficamente. • Interpreta la relación entre el valor y el signo del coeficiente principal de la ecuación de una parábola y la forma de esta, y obtiene el vértice y el eje de simetría a partir de su gráfica o de su ecuación. • Representa una parábola a partir de su ecuación, una vez obtenido su vértice y dos o más puntos situados a la derecha e izquierda del mismo. • Estudia conjuntamente las funciones lineales y las cuadráticas e interpreta los puntos de corte entre las mismas. • Asocia curvas a expresiones analíticas (proporcionalidad inversa, radicales,). • Representa e interpreta gráficamente fenómenos de la vida cotidiana que se relacionen mediante rectas, hipérbolas o parábolas sencillas



UNIDAD DIDÁCTICA 8: FUNCIONES ELEMENTALES.			
	Objetivos didácticos	Contenidos	Criterios de evaluación
Actitudinales	• Valorar de forma positiva la importancia que tienen las representaciones gráficas como instrumento de ayuda a la conceptualización y comprensión de fenómenos. • Valorar y entender la gran utilidad de los medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de datos sobre informaciones diversas. • Reconocer la utilidad de la representación gráfica para interpretar de forma precisa y rápida fenómenos cotidianos y científicos. • Apreciar y valorar el uso del lenguaje gráfico en informaciones y argumentos de tipo social, deportivo, político y económico. • Tener en cuenta el orden y claridad a la hora de trabajar con gráficas.	• Valoración de las representaciones gráficas en cualquier orden o nivel matemático como instrumento potente de ayuda a la conceptualización y comprensión. • Valoración y repercusión de los medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de datos sobre informaciones diversas. • Reconocimiento de la utilidad de la representación gráfica como medio de interpretación rápida y precisa de fenómenos cotidianos y científicos. • Sensibilidad, interés y valoración crítica del uso del lenguaje gráfico en informaciones y argumentaciones de tipo social, deportivo, político y económico. • Consideración con el orden y claridad a la hora de representar gráficas.	• Valora de forma positiva las representaciones gráficas como instrumento potente de ayuda a la conceptualización y comprensión. • Entiende y valora la importancia del uso de medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de diversas informaciones. • Reconoce la utilidad de la representación gráfica para interpretar de forma precisa y rápida los fenómenos cotidianos y científicos que nos rodean. • Se interesa y valora de forma crítica el uso del lenguaje gráfico en informaciones y argumentaciones de tipo social, deportivo, político y económico. • Presta atención al orden y claridad a la hora de representar gráficamente.

Tabla 7: Objetivos, contenidos y criterios de evaluación de la Unidad Didáctica: Funciones elementales.



4.4. Temporalización y ubicación

La unidad didáctica está programada para una duración de 19 sesiones en la que se impartirán los contenidos para alcanzar los objetivos expuestos con anterioridad, con el fin de alcanzar las competencias básicas.

Para el curso actual, encuadraremos esta unidad al *principio del tercer trimestre*.

Lo programado para cada sesión puede verse en la siguiente tabla.

Sesión	Actividades
0	Evaluación inicial.
1	Contenidos: • Concepto de Función. • Distintas formas de expresar una función (verbal, tabla, ecuación y gráfica). <i>Actividad 1: Actividades de consolidación I</i> (epígrafe libro de texto)
2	Corrección ejercicios sesión anterior. Contenidos: • Concepto de Dominio y Recorrido. • Dominio de definición. Expresión analítica. Restricciones al dominio I. - Función constante - Función polinómica - Función racional <i>Actividad 2: Actividades de consolidación II</i> (epígrafe libro de texto)
3	Corrección ejercicios sesión anterior. Contenidos: • Dominio de definición. Expresión analítica. Restricciones al dominio II. - Función con radicales <i>Actividad 3: Actividades de consolidación III</i> (epígrafe libro de texto)



Sesión	Actividades
4	Corrección ejercicios sesión anterior. Contenidos: • Características globales de una función: - Continuidad y discontinuidad - Crecimiento y decrecimiento - Máximos y mínimos relativos y absolutos - Tendencia - Periodicidad - T.V.M. <i>Actividad 4: Actividades de consolidación IV (epígrafe libro de texto)</i>
5	<u>Actividad 5: Facturas, facturas y más facturas.</u> Visualización del vídeo “Más por menos: El lenguaje de las gráficas” https://www.youtube.com/watch?v=g22RNJHfupE Corrección ejercicios sesión anterior.
6	<u>Actividad 6: SUDOMATES</u>
7	<u>Actividad 7 (refuerzo):</u> Actividades de refuerzo sobre las características globales. <u>Actividad 8 (ampliación):</u> Actividades de ampliación sobre las características globales.
8	Contenidos: • Funciones elementales. Función constante, lineal y afín. Propiedades. <i>Actividad 9: Actividades de consolidación V (epígrafe libro de texto)</i>
9	<u>Actividad 10: TRIVIAL DE FUNCIONES</u>
10	Contenidos: • Funciones elementales. Funciones definidas a trozos. <i>Actividad 11: Actividades de consolidación VI (epígrafe libro de texto)</i>
11	<u>Actividad 12: Funciones en la vida real (PROBLEMAS)</u>
12	Corrección ejercicios sesiones anteriores.



Sesión	Actividades
13	Contenidos: • Funciones elementales. Función cuadrática. Propiedades. <i>Actividad 13: Actividades de consolidación VII (epígrafe libro de texto)</i>
14	Corrección ejercicios sesiones anteriores. Contenidos: • Funciones elementales. Función de proporcionalidad inversa. Propiedades. • Funciones elementales. Funciones radicales. Propiedades. <i>Actividad 14: Actividades de consolidación VIII (epígrafe libro de texto)</i>
15	Corrección ejercicios sesiones anteriores. Contenidos: • Funciones elementales. Función exponencial. Propiedades. • Funciones elementales. Función logarítmica. Propiedades. <i>Actividad 15: Actividades de consolidación IX (epígrafe libro de texto)</i>
16	Corrección ejercicios sesiones anteriores. <u>Actividad 16: BARAJA DE FUNCIONES</u>
17	<u>Actividad 17 (refuerzo)</u>: Actividades de refuerzo sobre las funciones elementales. <u>Actividad 18 (ampliación)</u>: Actividades de ampliación sobre las funciones elementales.
18	Contenidos: • Programa Geogebra para la representación gráfica de funciones. <u>Actividad 19: Funciones con GEOGEBRA</u>
19	<i>Actividad 20: Funciones con GEOGEBRA (continuación)</i>
20	Evaluación: examen de las dos unidades

Tabla 8: Temporalización de las unidades didácticas



4.5. Metodología y valores en el aula.

Es importante la educación e interiorización de valores en nuestro alumnado con la finalidad de mejorar el rendimiento escolar, favorecer un clima de convivencia a través de la socialización y promover el desarrollo personal. Estos valores serán trasladados al aula a través de un programa. Dicho programa persigue los siguientes objetivos, todos muy relacionados las competencias básicas y especialmente con las de autonomía e iniciativa personal y social y ciudadana:

- a) Comprender y aceptar la diversidad de la comunidad educativa, entendiendo esta diversidad como fuente de enriquecimiento. Desarrollaremos valores como la **responsabilidad**, la **autonomía**, el **respeto a la diversidad**, la **empatía**, etc.
- b) Promover el principio de la coeducación partiendo de situaciones cotidianas que aborden la igualdad de hombres y mujeres en la familia, en la escuela y en el mundo laboral, así como rechazar situaciones de marginación y discriminación abordando el respeto y reconocimiento de la dignidad.
- c) Propiciar un clima de convivencia en el que las relaciones entre todas y todos estén basadas en la **tolerancia**, el **respeto**, la **empatía** y la **integración**, utilizando el conflicto como recurso para el crecimiento y fomento del diálogo.
- d) Promover que los alumnos adopten una actitud de **responsabilidad individual** ante el trabajo, creciente **autonomía** y elaboración de procesos propios de trabajo.
- e) Alentar el **trabajo en equipo**, promoviendo la interacción entre los alumnos para llegar a decisiones consensuadas.
- f) Fomentar la **creatividad** del alumno y despertar el ingenio.

Básicamente, se trabajan dos grandes bloques de valores: los que hacen referencia a valores individuales, de fortaleza personal tales como la Responsabilidad, la Autonomía o la Independencia; y los valores con un componente social importante como Trabajo en equipo, Solidaridad, Respeto a la diferencia, Inclusión y Amistad.

Para impartir los contenidos de los que constan las dos unidades didácticas sobre las que trata esta programación, se seguirán de manera general los siguientes principios metodológicos:

- Facilitar el **aprendizaje significativo**, planificando y diseñando actividades que permitan relacionar experiencias previas con los conocimientos que se quieren obtener.



- Promover la **participación del alumno** mediante la alternancia de explicaciones teóricas por parte del profesor y actividades prácticas a resolver junto con el docente.
- Garantizar la **funcionalidad de los aprendizajes**, para que puedan ser usados en situaciones de la vida real cuando así sea necesario. Es importante para el alumno que los contenidos a aprender sean útiles para futuros aprendizajes. Aprender a aprender.
- **Estructurar claramente los contenidos**, relacionándolos con otros de la misma área o de áreas diferentes (transversalidad).
- Aplicar los contenidos relacionados con el **entorno del alumno** para conseguir su rápida comprensión.

Por otro lado, es conveniente remarcar que la asignatura de Matemáticas es claramente práctica. Esta unidad ayudará a aportar los conocimientos necesarios que los alumnos necesitan conocer para otras áreas como puede ser la física, economía, sociales, etc, tanto en el curso actual como en curso posteriores, siendo imprescindible dominar la interpretación de gráficas de funciones.

Por último, para las actividades propuestas en esta unidad, se seguirán distintas metodologías de aprendizaje, las cuales describimos a continuación:

- Aprendizaje receptivo (enseñanza por exposición).

A lo largo de las dos unidades didácticas será necesario explicar previamente los contenidos conceptuales concernientes a las funciones y sus características, y a las funciones elementales.

Este tipo de aprendizaje es impositivo, donde el rol del docente es de transmisor de conocimientos, y el del alumnado de mero receptor pasivo. Sin embargo, estas explicaciones teóricas irán intercaladas con casos prácticos (“actividades de consolidación”) resueltas por el docente en algunos casos, y por el alumnado en otros, con el fin de ilustrar la teoría y al mismo tiempo que se les explica captando la atención del alumnado, por tanto la actitud de los mismos no sería completamente pasiva, pero lo que sí está claro es que sus tareas deben ser escuchar de forma activa, participar y consultar dudas, por lo que su metodología se englobaría dentro del aprendizaje receptivo.

Según Ausubel (1978), las tareas del docente para favorecer la asimilación de conocimientos mediante esta metodología, deben seguir el siguiente modelo: decir a los alumnos lo que se les va a enseñar, enseñárselo y repetirles lo que se les enseñó.

- Aprendizaje significativo.



Una vez los alumnos han asimilado los conceptos fundamentales, se abordaría una fase más práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, intentando avanzar en los contenidos procedimentales, mediante la realización de una batería de prácticas, que empleen la metodología del aprendizaje significativo, y para ello se requieren dos condiciones (Ausubel et al., 1978):

- Que el material sea potencialmente significativo, es decir, que sus elementos estén organizados, y que guarden relación con los conceptos ya adquiridos por el alumno.
- Que el alumno esté motivado, y por tanto realice un esfuerzo, para que el aprendizaje sea activo y personal.

Esta metodología la pondremos en juego en las siguientes actividades:

- Actividad de desarrollo 5: “FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS”
- Actividad de desarrollo 6: “SUDOMATES”
- Actividad de desarrollo 10: “TRIVIAL DE FUNCIONES”
- Actividad de desarrollo 11: “FUNCIONES EN LA VIDA REAL”
- Actividad de desarrollo 15: “BARAJA DE FUNCIONES”
- Actividad de desarrollo 18: “FUNCIONES CON GEOGEBRA”
- Actividades de refuerzo 7 y 16
- Actividades de ampliación 8 y 17

- Aprendizaje colaborativo (collaborative learning):

El aprendizaje colaborativo es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente.

El aprendizaje colaborativo es según Johnson y Johnson (1998), un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva que no implique competencia.

Esta metodología la pondremos en juego en las siguientes actividades:

- Actividad de desarrollo 10: “TRIVIAL DE FUNCIONES”
- Actividad de desarrollo 11: “FUNCIONES EN LA VIDA REAL”



- Actividad de desarrollo 15: “BARAJA DE FUNCIONES”

- Aprendizaje entre iguales (peer assisted learning)

Basada en la creación de parejas de alumnos con distinto nivel de competencia sobre la materia y un objetivo común, conocido y compartido (la enseñanza y el aprendizaje de contenidos curriculares) que se consigue a través de un marco de relación planificado de forma externa.

Según Gimeno (2001) las actividades y tareas tienen que ser significativas y vitales, para conectar con las necesidades del alumnado. Esto significa que las actividades han de responder a las necesidades de los alumnos y alumnas, que según los maestros pueden tener los estudiantes, han de conectar con su situación, su edad y sus conocimientos de partida. Así se garantiza el sentido de lo aprendido.

Esta metodología la pondremos en juego en las siguientes actividades:

- Actividad de desarrollo 10: “TRIVIAL DE FUNCIONES”
- Actividad de desarrollo 11: “FUNCIONES EN LA VIDA REAL”
- Actividad de desarrollo 15: “BARAJA DE FUNCIONES”

- Aprendizaje asistido por la enseñanza de otros (Tutoring assisted learning)

Este tipo de metodología es la usada tradicionalmente, en la que el profesor va guiando a los alumnos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, mostrándole lo que hay que hacer en cada momento y ayudando a resolver las dudas.

Esta metodología la pondremos en juego en las siguientes actividades:

- Actividad 1: “Actividad de consolidación I”.
- Actividad 2: “Actividad de consolidación II”.
- Actividad 3: “Actividad de consolidación III”.
- Actividad 4: “Actividad de consolidación IV”.
- Actividad 9: “Actividad de consolidación V”.
- Actividad 11: “Actividad de consolidación VI”.
- Actividad 13: “Actividad de consolidación VII”.
- Actividad 14: “Actividad de consolidación VIII”.
- Actividad 15: “Actividad de consolidación IX”.

- Aprender jugando. (Learning by playing)

Esta metodología está basada en la utilización de juegos para el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Jiménez (2003) sostiene que los juegos son actividades amenas que claramente requieren esfuerzo físico y mental, sin embargo, el alumnado las va a realizar con agrado y sin problema, ya que no va a percibir el esfuerzo y sí la diversión.

En muchos casos, el juego es un medio para poner a prueba los conocimientos de un individuo, favoreciendo de forma natural la adquisición de un conjunto de destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social (Rojas, 2009).

Jiménez (2003) concluye que, con estas actividades lúdicas, «*el alumno se implica más en el proceso de enseñanza-aprendizaje*».

Esta metodología la pondremos en juego en las siguientes actividades:

- Actividad de desarrollo 6: “SUDOMATES”
- Actividad de desarrollo 10: “TRIVIAL DE FUNCIONES”
- Actividad de desarrollo 15: “BARAJA DE FUNCIONES”

4.6. Competencias

a) Competencia en comunicación lingüística, referida a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, tanto en lengua española como en lengua extranjera.

Se contribuirá a la adquisición de esta competencia mediante el aprendizaje del vocabulario y terminología específica del tema con el fin de entender el texto para poder resumir su información mediante una función y su gráfica.

b) Competencia de razonamiento matemático, entendida como la habilidad para utilizar números y operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral.

Dominar todos los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.

c) Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural, que recogerá la habilidad para la comprensión de los sucesos, la predicción de las consecuencias y la actividad sobre el estado de salud de las personas y la sostenibilidad medioambiental.



Se trabajará esta competencia relacionando el conocimiento científico y la aplicación de las funciones, con los elementos del mundo físico mediante una función y su respectiva representación gráfica.

d) Competencia digital y tratamiento de la información, entendida como la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimiento, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse.

Se trabajará esta competencia interpretando representaciones gráficas y mostrando interés por el uso de programas informáticos como Geogebra, relacionados con la representación gráfica de funciones.

e) Competencia social y ciudadana, entendida como aquella que permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática.

Utilizar las funciones para modelizar situaciones que ayuden a mejorar la vida humana. Dominar el uso de gráficas para poder entender informaciones dadas de este modo. Enfocar los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, para valorar los puntos de vista ajenos. Aplicar el análisis funcional y la estadística para describir fenómenos sociales, predecir y tomar decisiones.

f) Competencia cultural y artística, que supone apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas como parte del patrimonio cultural de los pueblos.

Esta competencia se trabajará animando a los alumnos a que sean creativos en el diseño de sus trabajos, cuidando no solo el rigor científico, sino también la estética de la presentación.

g) Aprender a aprender. La realización de actividades empleando una herramienta tan abierta y versátil como Geogebra, sin duda promueve la curiosidad del alumnado y su ánimo para seguir aprendiendo sobre ésta u otras temáticas.

h) Competencia para la autonomía e iniciativa personal, que incluye la posibilidad de optar con criterio propio y espíritu crítico y llevar a cabo las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella. Incluye la capacidad emprendedora para idear, planificar, desarrollar y evaluar un proyecto.

Sin duda ésta es otra de las competencias más importantes en esta unidad didáctica, ya que el empleo de las funciones para resolver distintos problemas, y el interpretar la



información que arroja una gráfica adecuadamente, sirve para planificar estrategias y controlar los procesos de toma de decisiones.

Las competencias transversales que se abordan en estas unidades didácticas son las siguientes:

COMPETENCIAS TRANSVERSALES.

Las competencias transversales que se trabajarán en estas unidades didácticas son fundamentalmente dos:

- *Educación ambiental*: La lectura de facturas de agua sirve para reflexionar en el consumo responsable del agua, así como para hacer un seguimiento de la variación del volumen de agua de los embalses de la región, a través de los medios de comunicación.
- *Educación del consumidor*: Las actividades de aplicación de las funciones afines en la vida real como lectura de facturas de agua, electricidad, etc., y en la actividad nº 5 después del visionado del video, están íntimamente relacionadas con los consumos familiares usuales y permiten plantear un debate para tomar conciencia de la importancia de un consumo responsable.

En la siguiente tabla se relacionan las competencias básicas, así como las trasversales, con los criterios de evaluación que se aplicarán en las distintas actividades de la unidad y los contenidos que se desarrollarán en las dos unidades didácticas que conforman el bloque desarrollado.



UNIDAD DIDÁCTICA 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES.			
	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias Básicas y Transversales
Conceptuales	• Concepto de función • Formas en las que una función puede venir dada. • Dominio de definición ○ Restricciones al dominio de una función. • Características globales de una función: ○ Discontinuidad y continuidad ▪ Razones por las que una función puede ser discontinua. ○ Crecimiento ▪ Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos. ○ Tasa de variación media ▪ Significado de la T.V.M. en una función espacio tiempo. • Tendencias y periodicidad	• Define el concepto de función • Diferencia las distintas formas en las que puede venir dada una función. • Define el concepto de dominio y recorrido, y lo expresa analíticamente. • Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función.	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático



UNIDAD DIDÁCTICA 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES.			
Contenidos		Criterios de evaluación	Competencias Básicas y Transversales
Procedimentales	• Identificación de la relación entre dos magnitudes, indicando si es o no una función. • Expresión de una función mediante lenguaje ordinario, gráfico o algebraico. • Reconocimiento de las variables dependiente e independiente. • Estudio gráfico de la continuidad, el crecimiento, el decrecimiento, los máximos, los mínimos, la simetría y la periodicidad de una función. • Resolución de problemas de la vida real, determinando la ecuación, reconociendo las variables dependiente e independiente e interpretando la gráfica de la función.	• Explica si es o no función, la relación entre dos magnitudes dada. • Representa una función mediante lenguaje ordinario, gráfico o algebraico. • Diferencia entre variable dependiente e independiente. • Estudia las características más relevantes (dominio de definición, recorrido, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad...) de una función dada por su gráfica. • Resuelve problemas de la vida cotidiana estableciendo una relación entre la variable dependiente y la independiente, e interpreta los resultados a través de su gráfica.	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático • Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural • Competencia social y ciudadana • Competencia aprender a aprender • Competencia para la autonomía e iniciativa personal • Educación ambiental • Educación del consumidor



UNIDAD DIDÁCTICA 7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES.			
	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias Básicas y Transversales
Actitudinales	• Valoración de forma positiva la importancia de las funciones para estudiar y resolver problemas relacionados con otras materias o con la vida cotidiana. • Consideración con el orden y claridad a la hora de representar gráficas. • Desarrollo de una actitud de curiosidad por investigar relaciones entre magnitudes.	• Aprecia de forma positiva la importancia de las funciones para afrontar problemas relacionados con otras materias o con la vida cotidiana. • Presta atención al orden y claridad a la hora de representar gráficamente. • Se interesa por investigar relaciones entre magnitudes.	• Competencia de razonamiento matemático • Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural • Competencia social y ciudadana • Competencia cultural y artística • Competencia aprender a aprender • Competencia para la autonomía e iniciativa personal • Educación ambiental • Educación del consumidor

Tabla 9: Relación entre competencias básicas, contenidos y criterios de evaluación de la unidad didáctica nº7



UNIDAD DIDÁCTICA 8: FUNCIONES ELEMENTALES.			
	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias Básicas y Transversales
Conceptuales	• Función lineal - Función lineal. Pendiente de una recta. - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante. - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente. • Funciones definidas a trozos - Funciones definidas mediante «trozos» de rectas. Representación. • Funciones cuadráticas - La parábola • Funciones radicales • Funciones de proporcionalidad inversa - La hipérbola. • Funciones exponenciales y logarítmicas.	• Conoce y representa gráficamente funciones constantes, afines o lineales, precisando e interpretando sus dominios, recorridos y puntos de corte con los ejes. • Representa funciones definidas «a trozos». • Reconoce y trabaja con facilidad las funciones cuadráticas. • Conoce otros tipos de funciones como la de proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales y logarítmicas, y es capaz de asociar su gráfica con su ecuación. • Conoce las propiedades básicas de todas las funciones elementales en sus expresiones y está familiarizado con su terminología. • Identifica la familia funcional a la que pertenece una función dada por su gráfica.	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático



UNIDAD DIDÁCTICA 8: FUNCIONES ELEMENTALES.			
	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias Básicas y Transversales
Procedimentales	- Representación gráfica de funciones lineales a partir de su expresión analítica. - Obtención de la expresión analítica de una función lineal dada por su correspondiente gráfica. - Obtención de la ecuación correspondiente a una gráfica formada por trozos de rectas. - Representación gráfica de funciones cuadráticas. Obtención de la abscisa del vértice y de algunos puntos próximos al vértice. Métodos sencillos para la representación de parábolas. - Estudio conjunto de rectas y parábolas, e interpretación de los puntos de corte entre una función lineal y una cuadrática. - Identificación de expresiones analíticas mediante sus curvas (proporcionalidad inversa, radicales, ...) - Representación e interpretación gráfica de fenómenos cotidianos que estén relacionados mediante estas funciones estudiadas.	- Representa una función lineal a partir de su expresión analítica. - Obtiene la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica o alguna de sus características. - Da la expresión analítica de una función definida «a trozos» dada gráficamente. - Interpreta la relación entre el valor y el signo del coeficiente principal de la ecuación de una parábola y la forma de esta, y obtiene el vértice y el eje de simetría a partir de su gráfica o de su ecuación. - Representa una parábola a partir de su ecuación, una vez obtenido su vértice y dos o más puntos situados a la derecha e izquierda del mismo. - Estudia conjuntamente las funciones lineales y las cuadráticas e interpreta los puntos de corte entre las mismas. - Asocia curvas a expresiones analíticas (proporcionalidad inversa, radicales,). - Representa e interpreta gráficamente fenómenos de la vida cotidiana que se relacionen mediante rectas, hipérbolas o parábolas sencillas	- Competencia de razonamiento matemático - Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural - Competencia social y ciudadana - Competencia para la autonomía e iniciativa personal - Educación ambiental - Educación del consumidor



UNIDAD DIDÁCTICA 8: FUNCIONES ELEMENTALES.			
	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias Básicas y Transversales
Actitudinales	• Valoración de las representaciones gráficas en cualquier orden o nivel matemático como instrumento potente de ayuda a la conceptualización y comprensión. • Valoración y repercusión de los medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de datos sobre informaciones diversas. • Reconocimiento de la utilidad de la representación gráfica como medio de interpretación rápida y precisa de fenómenos cotidianos y científicos. • Sensibilidad, interés y valoración crítica del uso del lenguaje gráfico en informaciones y argumentaciones de tipo social, deportivo, político y económico. • Consideración con el orden y claridad a la hora de representar gráficas.	• Valora de forma positiva las representaciones gráficas como instrumento potente de ayuda a la conceptualización y comprensión. • Entiende y valora la importancia del uso de medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de diversas informaciones. • Reconoce la utilidad de la representación gráfica para interpretar de forma precisa y rápida los fenómenos cotidianos y científicos que nos rodean. • Se interesa y valora de forma crítica el uso del lenguaje gráfico en informaciones y argumentaciones de tipo social, deportivo, político y económico. • Presta atención al orden y claridad a la hora de representar gráficamente.	• Competencia de razonamiento matemático • Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural • Competencia digital y tratamiento de la información • Competencia social y ciudadana • Competencia cultural y artística • Competencia aprender a aprender • Competencia para la autonomía e iniciativa personal • Educación ambiental • Educación del consumidor

Tabla 10: Relación entre competencias básicas, contenidos y criterios de evaluación de la unidad didáctica nº7



4.7. Actividades

La programación de actividades recogida en este trabajo, contribuye a la consecución de los objetivos, la adquisición de los contenidos propuestos y el desarrollo de las competencias básicas.

Las actividades serán motivadoras, variadas, graduadas en dificultad y accesibles a la mayoría de los alumnos. Entre ellas podemos destacar las que se desarrollan en los siguientes apartados.

Diferenciaremos básicamente en los siguientes tipos de actividades:

- Actividades de desarrollo.
- Actividades de consolidación.
- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Actividades de evaluación.

1. Actividades de desarrollo.

Para esta programación didáctica se han diseñado una serie de actividades de desarrollo que servirán como apoyo y consolidación a los contenidos. En ellas pretendemos manifestar el proceso de aprendizaje de los contenidos globales propuestos, siendo por lo tanto su finalidad desarrollar los distintos contenidos propuestos para la consecución de los objetivos y adquisición de las competencias básicas (Álvarez et al., 2010).

Las actividades programadas de este tipo son las siguientes:

- Actividad 5: Facturas, facturas y más facturas.
- Actividad 6: Sudomates
- Actividad 10: Trivial de funciones
- Actividad 12: Funciones en la vida real
- Actividad 15: Baraja de funciones
- Actividad 19: Funciones con Geogebra

Estas actividades están desarrolladas en el [ANEXO I: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO](#)

2. Actividades de consolidación.

Son importantes las actividades de consolidación programadas para estas dos unidades, ya que ayudarán al alumnado a comprender mejor las explicaciones de los contenidos conceptuales y procedimentales. En estas actividades se reflejarán las



conclusiones principales de los contenidos. Se consolidan los contenidos conceptuales de la materia y por lo tanto se consiguen los objetivos didácticos. (Álvarez et al., 2010).

Las actividades programadas de este tipo son las siguientes:

- Actividad 1: “Actividad de consolidación I”.
- Actividad 2: “Actividad de consolidación II”.
- Actividad 3: “Actividad de consolidación III”.
- Actividad 4: “Actividad de consolidación IV”.
- Actividad 9: “Actividad de consolidación V”.
- Actividad 11: “Actividad de consolidación VI”.
- Actividad 13: “Actividad de consolidación VII”.
- Actividad 14: “Actividad de consolidación VIII”.
- Actividad 15: “Actividad de consolidación IX”.

Estas actividades son las propuestas en los distintos epígrafes del libro de texto “Matemáticas 4º ESO Opción B. Editorial Anaya” que se seguirá para la explicación de los contenidos.

Se resolverán en clase con ayuda del profesor, pudiendo ser mandadas como tarea para casa para el día siguiente, aquellas que el docente considerara oportuno.

3. Actividades de refuerzo y ampliación.

También, se han programado actividades de refuerzo y de ampliación de cara a ser capaz de cubrir las necesidades de todos los alumnos. Las de refuerzo están destinadas a atender a la diversidad, a las distintas capacidades, intereses, ritmos de aprendizaje....etc. Partiendo de un diagnóstico previo de los alumnos iremos adecuando y valorando las actividades y los aprendizajes (Álvarez et al., 2010).

Por su parte las de ampliación, Son las que permiten continuar construyendo conocimientos a los alumnos que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo propuestas (Álvarez et al., 2010).

Las actividades programadas de este tipo son las siguientes:

- Actividad de refuerzo 7
- Actividad de ampliación 8
- Actividad de refuerzo 17
- Actividad de ampliación 18

Estas actividades están disponibles en el [ANEXO II: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN.](#)



4. Actividades evaluación final.

Para la evaluación final de la presente programación propondremos un examen escrito cuyas actividades serán de similar dificultad a las actividades vistas anteriormente, a continuación podemos ver las actividades que aparecen en él.

Esta actividad está disponible en el [ANEXO V: DOSSIER DE ACTIVIDADES EVALUACIÓN FINAL.](#)

4.8. Recursos

Los recursos materiales son un elemento muy importante en el desarrollo de las unidades didácticas. Es por ello que su correcta elección puede ser un factor decisivo en la consecución de los objetivos.

Estos deben ser motivadores y variados, que introduzcan al alumno en la unidad y favorezcan su participación.

Para la presente programación, y en general para el curso completo, se utilizará como guía el libro de texto “Matemáticas 4º ESO Opción B. Editorial Anaya”.

Aparte del ya nombrado usaremos para la presente unidad:

- Recursos bibliográficos: Actividades propuestas por el profesor, textos sobre el tema, periódicos y revistas, facturas de consumo para su interpretación,...
- Pizarra convencional.
- Ordenador, pantalla de proyección y cañón proyector del aula clase.
- Ordenadores en la sala de informática con conexión a internet y el software gratuito GeoGebra.
- Material audiovisual: video en *YouTube* del programa “Más por menos: El lenguaje de las gráficas” y unas preguntas propuestas por el docente sobre el mismo.
- Por último, cabe destacar la utilización de recursos elaborados por el profesor como son juegos como el *trivial*, *barajas de cartas* y un *sudoku*, adaptados los tres al tema de funciones. Estos juegos están ampliamente descritos en [ANEXO I: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO.](#)



4.9. Evaluación

A la hora de diseñar la evaluación para este bloque de contenidos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Que sea formativa, es decir, que arroje información relevante para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Que tenga un carácter integrador, y para ello han de tenerse en cuenta las características socioculturales del centro y del aula, y no solo los objetivos y los contenidos.
- Que sea continua, evaluando todo el trabajo y actitud del alumno, y no basándose únicamente en la prueba final.

Para realizar una evaluación de carácter continuo, se van a distinguir tres fases: inicial, procesual y final. En cada una de ellas se establecerán unos objetivos a alcanzar, se evaluarán ciertos elementos empleándose diferentes instrumentos, tal y como se desarrolla a continuación.

EVALUACIÓN INICIAL

Esta evaluación se realizará antes de comenzar la unidad didáctica, con el fin de valorar qué conocimientos previos poseen los alumnos sobre el tema. Con ella se pretende conseguir orientación, no solo de los contenidos a impartir, sino también de cuál es la mejor metodología a emplear o de cómo organizar la clase, todo ello orientado a obtener el mejor rendimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el caso de la unidad didáctica dedicada a las funciones y sus características globales, su evaluación inicial podría formar parte de la prueba general realizada a principio de curso, sobre el total de contenidos de la materia, o bien, se podrían dedicar los últimos 15 minutos de la última sesión de la unidad anterior para repasar los contenidos concernientes a estos primeros contenidos ya vistos en el curso anterior 3^º ESO.

EVALUACIÓN PROCESUAL

Esta evaluación nos servirá para detectar y corregir errores que vayan apareciendo a lo largo del bloque de contenidos centrándonos en los procedimientos y actitudes, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y también para reforzar los aspectos positivos. Esto se realizará mediante las actividades que se propondrán a los alumnos para realizar durante el transcurso de las unidades didácticas, tanto las de consolidación como las de desarrollo.



Además su objetivo no es solo valorar cómo el alumnado va adquiriendo las destrezas y conocimientos incluidos en dicho bloque, sino también considerar aspectos relacionados con su interacción social e iniciativa personal.

En esta fase los elementos de evaluación y su correspondiente ponderación serán los siguientes:

- **Comportamiento y actitud en clase (10%).** Se tendrá en cuenta la atención, la participación, la iniciativa y el respeto hacia los compañeros, el profesor y los recursos, así como el interés mostrado en las actividades lúdicas propuestas por el profesor.
- **Seguimiento de la realización de las tareas y ejercicios en clase o casa (5%).** Este seguimiento será diario, comprobando si las tareas propuestas han sido trabajadas en el cuaderno de trabajo del alumnado.
- **Resolución de las Actividades 5, 6, 10, 12, 15 y 19 (30%).** Se valorará la actitud de mejora y la iniciativa personal, así como la propia ejecución de la tarea.

A la hora de evaluar las distintas actividades utilizaremos como método objetivo, la **rúbrica de evaluación**. Este instrumento de evaluación consiste en una tabla de doble entrada donde se establecen los criterios y niveles de calidad de la tarea objetivo, o competencia en general, de complejidad alta, con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo del alumno, de valorar su ejecución y de facilitar retroalimentación, permitiendo la autoevaluación.

En cada actividad calificable, hemos incluido su rúbrica de evaluación correspondiente, tal y como se puede consultar en [ANEXO I: DOSSIER ACTIVIDADES DE DESARROLLO](#)

EVALUACIÓN FINAL

Como final de la evaluación utilizaremos un **examen escrito** sobre los contenidos del bloque que tendrá un peso del **60%** en la nota global. El examen final lo hemos recogido en el [ANEXO IV: DOSSIER DE EVALUACIÓN FINAL](#).

Para valorar si se han alcanzado los objetivos propuestos para este bloque de contenidos, al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace necesario realizar una evaluación final, que cumpla dos características fundamentales:

- considerar el punto de partida del alumnado
- valorar su evolución en todos los aspectos

Para resumir, vamos a esquematizar los criterios de calificación para este bloque temático, quedando recogidos en la siguiente tabla:



FASE DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE DE LA NOTA GLOBAL
EVALUACIÓN INICIAL	Cuestionario inicial del curso o repaso de contenidos relacionados, vistos en curso anterior.
EVALUACIÓN PROCESUAL	10% Comportamiento y actitud en clase
	5% Seguimiento tareas y ejercicios planteados en clase y/o para casa
	30% RESOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE DESARROLLO Actividad 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS Actividad 6: SUDOMATES Actividad 10: TRIVIAL DE FUNCIONES Actividad 12: FUNCIONES EN LA VIDA REAL Actividad 15: BARAJA DE FUNCIONES Actividad 19: FUNCIONES CON GEOGEBRA
EVALUACIÓN FINAL	60% Examen escrito sobre los contenidos del bloque de contenidos
	100%

Tabla 9: Criterios de calificación del bloque de contenidos

RECUPERACIÓN.

Entre los mecanismos de recuperación que tendremos en cuenta para este bloque de contenidos podemos destacar:

- **Prueba escrita:** Que se realizará al final del trimestre. En ella se propondrán ejercicios similares a los propuestos durante la unidad.
- **Actitudes:** Se valorará la evolución en el comportamiento del alumno, así como su participación.

Para los alumnos que aun así no recuperen el bloque temático al final del trimestre, tendrán opción a una recuperación extraordinaria para la que el profesor entregará



una batería de actividades por trimestre que el alumno deberá hacer y entregar, y posteriormente realizará una prueba escrita con contenidos de dichos ejercicios.

4.10. Atención a la diversidad

Según la Orden de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía:

Se establece que los centros dispondrán de medidas de atención la diversidad, tanto organizativas como curriculares, que le permitan, en el ejercicio de su autonomía, una organización flexible de las enseñanzas y una atención personalizada al alumnado en función de sus necesidades. Las medidas de atención a la diversidad que se apliquen estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado, a conseguir que alcance el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y a la adquisición de las competencias básicas y de los objetivos del currículo establecidos, garantizando así el derecho a la educación que les asiste. (p.8)

Es importante atender a la diversidad a través de la adecuación de los contenidos y de las actividades, a las características de los alumnos, incluidas las de ampliación y refuerzo, debiendo ser éstas variadas y presentando distintos grados de dificultad.

La LOE (2/2006) establece la necesidad de atender adecuadamente al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. A su vez, debemos de tratar a la diversidad del alumnado programando actividades de refuerzo y ampliación, como las propuestas en el [ANEXO II: ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN](#).

En nuestra aula como casos especiales tendremos:

- **Alumna con necesidades educativas especiales diagnosticada con dislexia.** Sigue las enseñanzas establecidas en la programación, al igual que sus compañeros, integrada en el aula ordinaria y recibe apoyos educativos por parte de los profesores especialistas en las materias instrumentales de lengua y matemáticas.

Para estos alumnos y alumnas, al no ser considerados como alumnado con necesidades educativas especiales, las adaptaciones que se realicen deben ser *no significativas*, tales como:

- Ofrecer alternativas a la enseñanza mediante el texto escrito, por ejemplo, a través del canal audiovisual.
- Dotarles de medios informáticos y tecnología asistida.



- c) Aumentar el tiempo requerido para hacer ciertas tareas que impliquen el lenguaje escrito, como por ejemplo, los exámenes.

Entre las medidas para dar respuesta a la diversidad del alumnado para la mejora de los aspectos curriculares y/o académicos y que, por lo tanto, son aplicables al alumnado con dislexia, encontramos las siguientes:

- Proximidad en su ubicación en el aula (lo más cerca posible del profesor o profesora y de la pizarra).
 - Comprobar siempre que la niña ha comprendido el material escrito que va a manejar. Explicárselo verbalmente.
 - Demostrarle nuestro interés por ella y por sus aprendizajes.
 - Puede ser importante, en según qué actividades, que la alumna disléxica esté rodeada de los compañeros y compañeras más competentes de la clase.
 - Ser flexible cuando se le exige una correcta ortografía y un uso adecuado de los signos de puntuación.
 - Establecer criterios para su trabajo en términos concretos que pueda entender y evaluar sus progresos en comparación con sí misma.
 - No limitarle su actividad a tareas simples, sino saber dosificarle la cantidad de trabajo.
 - Pedirle menos cantidad de tareas para la casa, aunque sin vacilar en ponerle algún ejercicio difícil. Personalizar la demanda.
 - No dudar en repetirle y explicarle las cosas las veces que sea necesario.
- **Un alumno diagnosticado con necesidades educativas especiales por presentar altas capacidades**, seguirá las enseñanzas establecidas para todos los alumnos, y seguirá el Plan de Actuación Educativo regulado por el ACUERDO de 4 de octubre de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Actuación para la atención educativa al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo por presentar altas capacidades intelectuales en Andalucía 2011-2013.

Para estos alumnos y alumnas, las medidas de atención a la diversidad deben ser las que puedan concretarse en determinadas estrategias de enseñanza-aprendizaje tales como:

- a. Presentación de contenidos de distinto grado de dificultad.
- b. Propuesta de actividades de carácter interdisciplinar que requieran la conexión entre contenidos de distintas áreas y materias.
- c. Diseño de actividades diversas, amplias, de libre elección, individuales.
- d. Adaptación de recursos y materiales didácticos.
- e. Organización flexible.



- f. Adecuación de los procedimientos e instrumentos de evaluación.

Entre las medidas para dar respuesta a la diversidad del alumnado para la mejora de los aspectos curriculares y/o académicos y que, por lo tanto, son aplicables al alumnado con altas capacidades, encontramos las siguientes:

- Crear un clima de aula que promueva la autoestima y confianza en sí mismo.
- Apoyar el pensamiento divergente, propiciando la curiosidad y la creatividad, estimulando la intuición, respetando lo inusual y fantástico, tolerando los errores, animando al desarrollo de las ideas propias, etc.
- Trasmitir entusiasmo y evitar conductas de tipo autoritario.
- Planificar de forma diferenciada en función de las necesidades de cada uno de sus alumnos y alumnas, modificando la programación para adaptarse a los intereses de cada alumno y alumna.
- Estar abierto a las ideas y propuestas de su alumnado y hacerlo partícipe, en la medida de lo posible, en la toma de decisiones.
- Permitir la autonomía en el alumnado de altas capacidades intelectuales y el uso de su propio estilo de trabajo.

En particular, a este alumno, y dentro de este bloque de contenidos, se le adaptarán las actividades a sus necesidades de motivación y de estimulación.

En concreto, para este alumno se llevará a cabo las siguientes actuaciones dentro de este bloque de contenidos:

- La Actividad 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS, que se realizará en la sesión 5 dentro de la unidad didáctica nº 7 Funciones y características globales, será distinta para este alumno. Esta actividad para la totalidad del alumnado, consiste en la visualización de un video sobre el lenguaje de las gráficas y la posterior respuesta a una batería de preguntas sobre dicho video. Seguidamente el alumnado deberá extraer la información que refleja la gráfica de una factura de consumo de un servicio, que previamente ha traído de casa. Para el alumno de altas capacidades, la actividad consistirá, además del visionado del video como el resto de sus compañeros y la posterior batería de preguntas, en la interpretación de una gráfica extraída de un diario económico, que el profesor habrá previsto para ello. Para más detalle ver la [Actividad 5: FACTURAS, FACTURAS Y FACTURAS](#) en el ANEXO I: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO
- La [Actividad 11: APLICACIONES REALES DE LAS FUNCIONES LINEALES](#) tendrá una particularidad para este alumno, y será la de realizar los 5 ejercicios de mayor nivel de dificultad, los cuales son los que van del 6 al 10, con un grado de dificultad del 2 al 3,



pudiendo realizar, si le permite el tiempo, el resto de los ejercicios que realizarán sus compañeros, de menor complejidad.

- Además de la actividad anterior, a este alumno se le entregará las fichas de trabajo correspondientes a las [Actividades de ampliación 8](#) y [Actividades de ampliación 17](#), de las unidades didácticas que componen el bloque de contenidos.

- **Un alumno y una alumna que están repitiendo curso**, siendo una de las áreas suspensas las Matemáticas, seguirán las enseñanzas establecidas para todos los alumnos, integrados en el aula ordinaria y recibiendo apoyos educativos por parte de los profesores especialistas en las materias instrumentales de lengua y matemáticas. A estos dos alumnos se les hará un seguimiento más exhaustivo de la realización de tareas en su cuaderno, así como la realización de las [Actividades de refuerzo 7](#) y [16](#), correspondientes a las dos unidades didácticas objeto de esta programación, asegurándose con ello que alcanzan con éxito los objetivos planteados para este bloque temático.



5. BIBLIOGRAFÍA.

- Agencia Andaluza de Evaluación Educativa. *Educación en valores*. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2014 [en línea]. [Consulta: 17 de junio de 2016]. Disponible en Internet: http://www.juntadeandalucia.es/educacion/agaee/docs/evalores/Descripcion_del_Programa.pdf
- Ángulo Domínguez, M. C, Gonzalo Ocampos, J., Luque Vilaseca, J. L., Rodríguez Romero, M. P., Sánchez Castro, R., Satorras Fioretti, R. M., Vázquez Uceda, M. (2012). *Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de dificultades específicas de aprendizaje: dislexia*. Junta de Andalucía, Consejería de Educación, Dirección General de Participación e Innovación Educativa. Recuperado el 9/06/2016: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/ishare-servlet/content/a9327d5e-1443-445e-9d32-18953f54684f>
- Álvarez Jiménez, J.M., Palomar Sánchez, M. J., Vilches Amado, M. A., Laínez Sanz, B. "Actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas para tecnología". , 2010. <<http://www.eduinnova.es/ene2010/ACTIVIDADESTEC.pdf>> [Consulta 05/06/2015]
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View (2nd Ed.)*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Cañón Loyes, C. (1993). *La matemática: Creación y descubrimiento*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Colera, J., Oliveira, M.J., Gaztelu, I. (2011). *MATEMATICAS 4º ESO OPCION B*. Madrid: editorial Anaya.
- Consejería de Educación. Plan de actuación para la atención educativa al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo por presentar altas capacidades intelectuales en Andalucía. Sevilla: Junta de Andalucía. 2011 [en línea]. [Consulta: 17 de junio de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Planaltas.pdf>
- D.G. de Participación e Innovación Educativa. *Colección Manuales de Atención al Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo*. Sevilla: Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2008 [en línea]. [Consulta: 17 de junio de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/ishare-servlet/content/5f4b7f67-d053-4ee8-9de9-4a7295134e96>



- España. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, nº 106, p. 107.
- España. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 10 de diciembre de 2013, nº 295, p. 97858 a 97921 (64 págs.).
- España. Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5 de enero de 2007, nº 5, p. 677-773.
- España. Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 26 de diciembre de 2007, nº 252, p. 5-36.
- España. Decreto 231/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. Boletín oficial de la Junta de Andalucía, 8 de agosto de 2007, nº 156, p 15- 25.
- España. Decreto 19/2007, de 23 de enero, por el que se adoptan medidas para la promoción de la Cultura de Paz y la Mejora de la Convivencia en los Centros Educativos sostenidos con fondos públicos. Boletín oficial de la Junta de Andalucía, 2 de febrero de 2007, nº 25, p 10- 23.
- España. Orden de 10 de Agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. Boletín oficial de la Junta de Andalucía, 30 de agosto de 2007, nº 171, p 23-65.
- España. Orden de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía. BOJA 22-08-2008.
- España. Decreto 147/2002, de 14 de mayo, por el que se establece la ordenación de la atención educativa a los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales asociadas a sus capacidades personales. BOJA 18-05-2002.
- García, A. Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas. Funciones, más de álgebra y números (2015). Madrid: Aviraneta.
- Gaztelu, A.M., González, A. Matemáticas 4º ESO opción B (2008). Madrid: Ediciones Santillana.
- Gimeno, J. *“Educar y convivir en la cultura global: Las exigencias de la ciudadanía”*. Madrid, Morata, 2001. ISBN: 84-7112-466-1



- Grupo Alquerque. *Baraja de funciones*. (2011). Revista Suma, nº 68. Recuperado el 05/06/2016:
http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=15661:diciembre-2013-baraja-de-funciones-publicado-en-la-revista-suma-no-68-2011&catid=77:juegos-matemcos&directory=67
- Jiménez, R. Aprender matemáticas jugando. (2003). Recuperado el 8/06/2016:
http://www.eapnoubarris.com/index.php/recaulaeso/cat_view/100-educacio-secundaria-obligatoria/101-competencia-matematica-a-l-eso
- JOHNSON, D.W. y JOHNSON, TT (1998). Active learning: cooperation in the college classroom. Edina, MN: Interaction Bool Company.
- Ruiz Higuera, L., & Universidad de Jaén. (1998). *La noción de función, análisis epistemológico y didáctico*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Pedersen, O. (1974). Logistics and the theory of functions. an essay in the history of greek mathematics. Archives Internationales d'Histoire Des Sciences, 24(94), 29.
- Rojas, I. R. (2009): Aplicación de juegos lógicos en Juventud Salesiana. UNIÓN, 19, 150-156.
- Qualding, D.A., *La importancia de las matemáticas en la enseñanza, 1982*. Recuperado el 05/06/2016:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000524/052474so.pdf>
- YOUSCHKEVITCH, A. P. (1976). The concept of function up to the middle of the 19th century. Archive for History of Exact Sciences, 16, 37.



6. ANEXOS.

ANEXO I: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO

ACTIVIDAD 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS

ACTIVIDAD 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la quinta sesión, tras haber impartido ya todos los contenidos relacionados con la unidad didáctica nº 7: Funciones. Características globales. Esta práctica consiste en el visionado de un vídeo del programa “Más por menos: El lenguaje de las gráficas” con una duración de aproximadamente 12 minutos, y posteriormente la interpretación de una gráfica de una factura que hayan traído de sus casas. (En la sesión anterior se les pide a los alumnos y alumnas, que traigan una factura de sus casas. Esta podrá ser de la luz, del teléfono o del agua. Se pedirá a los padres que proporcionen a sus hijos e hijas, una factura de consumo con los datos personales y financieros tachados, siendo suficiente la primera hoja donde aparecen los datos y gráficas de consumo mensuales.) Puesto que seguro habrá alumnos que no la traigan, el profesor tendrá que prever algunas copias de la suya para aquellos que se encuentren en esa situación.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Identificar las relaciones entre dos magnitudes, reconociendo si es o no función. • Expresar una función mediante los distintos lenguajes de representación. • Distinguir entre variable dependiente e independiente. • Estudiar gráficamente todas las características globales de una función: continuidad, crecimiento, simetría y periodicidad. • Resolver problemas de la vida cotidiana relacionando magnitudes e interpretando la gráfica. • Valorar de forma positiva la importancia que tiene el dominio de las funciones y su representación gráfica para afrontar situaciones de la vida cotidiana, y relacionados con otras materias.



ACTIVIDAD 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS

CONTENIDOS	• Identificación de la relación entre dos magnitudes, indicando si es o no una función. • Expresión de una función mediante lenguaje ordinario, gráfico o algebraico. • Reconocimiento de las variables dependiente e independiente. • Estudio gráfico de la continuidad, el crecimiento, el decrecimiento, los máximos, los mínimos, la simetría y la periodicidad de una función. • Resolución de problemas de la vida real, determinando la ecuación, reconociendo las variables dependiente e independiente e interpretando la gráfica de la función. • Valoración de forma positiva la importancia de las funciones y su representación gráfica para estudiar y resolver problemas relacionados con otras materias o con la vida cotidiana.
TRANSVERSALIDAD	Será una constante durante esta unidad didáctica introducir contenidos transversales de la materia matemáticas, en este caso, <i>Educación del consumidor</i>.
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de desarrollo</i>, en la que los alumnos podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos.
METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos de la actual unidad dedicando las sesiones anteriores al aprendizaje receptivo, se pretende que los alumnos empiecen a familiarizarse con el lenguaje de las gráficas en el día a día, aplicando el <i>aprendizaje significativo</i>. Seguidamente, el docente propondrá comentar las facturas traídas por los alumnos, mediante un debate y participación activa de los mismos.



ACTIVIDAD 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS

ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PARA LOS ALUMNOS	<u>Enunciado de la actividad para los alumnos</u> a) A continuación, vas a visualizar un vídeo sobre las gráficas y su lenguaje, donde podrás comprobar su utilidad en la vida cotidiana. Después de responder unas preguntas (que te serán entregadas en una hoja) sobre el programa, serás capaz de, junto con los conocimientos adquiridos en esta unidad didáctica, interpretar facturas, tales como la de la luz, del teléfono y la del agua. <u>Preguntas planteadas tras la visualización del video:</u> • Al inicio del video, se habla de la interpretación de un electrocardiograma. ¿Qué magnitudes se relacionan? ¿es útil para el especialista médico esta forma de representar los latidos del corazón? • En el vídeo, aparte de las matemáticas, ¿en qué otras áreas puedes encontrar gráficas? • ¿Qué dos franceses son considerados como los padres de las funciones? • ¿Qué ventajas destacarías de representar la relación entre dos magnitudes mediante gráficas? • En la vida cotidiana, ¿dónde puedes encontrar gráficas?, ¿es fiable la información dada por ellas? • ¿Crees que es importante saber interpretar adecuadamente estas gráficas en la vida real?, ¿por qué? b) Ahora vas a interpretar y a sacar toda la información que arroja la gráfica de la factura que has traído.
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	La segunda parte de la actividad, para el alumno de altas capacidades, consistirá en la interpretación de la gráfica de un diario económico, proporcionada por el profesor. Con ello se quiere dar respuesta a la necesidad de estos tipos de alumnos, donde la estimulación y la motivación juegan un papel muy importante.
ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Ordenador con internet, proyector y pizarra digital o pantalla de proyección. Factura de una compañía de luz, agua o teléfono. Noticia económica de un diario especializado como “expansión”, “Cinco días” o “El Economista”.



ACTIVIDAD 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS

AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de <i>forma individual</i> , pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.
TIEMPOS	Se dedicará media sesión a la visualización del vídeo y su posterior comentario en gran grupo junto con el docente, y la segunda mitad de la sesión se dedicará a la interpretación de la gráfica de la factura de consumo traída por el alumnado.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Explica si es o no función, la relación entre dos magnitudes dada. • Representa una función mediante lenguaje ordinario, gráfico o algebraico. • Diferencia entre variable dependiente e independiente. • Estudia las características más relevantes (dominio de definición, recorrido, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad...) de una función dada por su gráfica. • Resuelve problemas de la vida cotidiana estableciendo una relación entre la variable dependiente y la independiente, e interpreta los resultados a través de su gráfica. • Aprecia de forma positiva la importancia de las funciones y su representación gráfica para afrontar problemas relacionados con otras materias o con la vida cotidiana.
ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	• Pone ejemplos de funciones en la vida real, identificando y diferenciando entre variable dependiente e independiente. • Estudia las características globales de la gráfica de la factura. • Es capaz de extraer información concreta sobre el consumo de un determinado servicio atendiendo su gráfica en la factura. • Valora la importancia de saber interpretar gráficas para la vida real.



ACTIVIDAD 5: FACTURAS, FACTURAS Y MÁS FACTURAS

COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático • Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural • Competencia social y ciudadana • Competencia aprender a aprender • Competencia para la autonomía e iniciativa personal																								
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Rúbrica de evaluación de la actividad: <table><tr><th>ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN</th><th colspan="3">CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</th></tr><tr><td>Permanece atento/a al vídeo y responde a las preguntas planteadas sobre él, por el profesor.</td><td>SÍ (2,5)</td><td>PARCIALMENTE (1,25)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>Pone ejemplos de funciones en la vida real, identificando y diferenciando entre variable dependiente e independiente.</td><td>SÍ (1,5)</td><td>PARCIALMENTE (0,75)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>Es capaz de extraer información concreta sobre el consumo de un determinado servicio atendiendo su gráfica en la factura, usando los conocimientos de la U.D.</td><td>SÍ (3,5)</td><td>PARCIALMENTE (1,75)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>Estudia las características globales de la gráfica de la factura.</td><td>SÍ (2,5)</td><td>PARCIALMENTE (1,25)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td colspan="3">_ /10</td></tr></table>	ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			Permanece atento/a al vídeo y responde a las preguntas planteadas sobre él, por el profesor.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)	Pone ejemplos de funciones en la vida real, identificando y diferenciando entre variable dependiente e independiente.	SÍ (1,5)	PARCIALMENTE (0,75)	NO (0)	Es capaz de extraer información concreta sobre el consumo de un determinado servicio atendiendo su gráfica en la factura, usando los conocimientos de la U.D.	SÍ (3,5)	PARCIALMENTE (1,75)	NO (0)	Estudia las características globales de la gráfica de la factura.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)	TOTAL	_ /10		
ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN																								
Permanece atento/a al vídeo y responde a las preguntas planteadas sobre él, por el profesor.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)																						
Pone ejemplos de funciones en la vida real, identificando y diferenciando entre variable dependiente e independiente.	SÍ (1,5)	PARCIALMENTE (0,75)	NO (0)																						
Es capaz de extraer información concreta sobre el consumo de un determinado servicio atendiendo su gráfica en la factura, usando los conocimientos de la U.D.	SÍ (3,5)	PARCIALMENTE (1,75)	NO (0)																						
Estudia las características globales de la gráfica de la factura.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)																						
TOTAL	_ /10																								

Tabla 10: Actividad 5 Facturas, facturas y más facturas



ACTIVIDAD 6: SUDOMATES

ACTIVIDAD 6: SUDOMATES	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la sexta sesión, tras haber impartido ya todos los contenidos relacionados con la unidad didáctica nº 7: Funciones. Características globales. Esta práctica consiste en la realización de un SUDOKU, donde previamente el alumnado habrá tenido que completar ciertas casillas con los resultados de contestar unas preguntas sobre las características globales de una función dada mediante su representación gráfica.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Conocer el concepto de dominio de definición y recorrido de una función. • Conocer las características más relevantes de una función. • Estudiar gráficamente todas las características globales de una función: continuidad, crecimiento, simetría y periodicidad. • Distinguir entre variable dependiente e independiente. • Estudiar gráficamente todas las características globales de una función: continuidad, crecimiento, simetría y periodicidad. • Desarrollar una actitud curiosa respecto a investigar relaciones entre magnitudes.
CONTENIDOS	• Dominio de definición ○ Restricciones al dominio de una función. • Características globales de una función: ○ Discontinuidad y continuidad ▪ Razones por las que una función puede ser discontinua. ○ Crecimiento ▪ Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos. • Reconocimiento de las variables dependiente e independiente. • Estudio gráfico de la continuidad, el crecimiento, el decrecimiento, los máximos, los mínimos, la simetría y la periodicidad de una función. • Desarrollo de una actitud de curiosidad por investigar relaciones entre magnitudes.
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de desarrollo</i>, en la que los alumnos podrán poner en práctica y repasar los conocimientos adquiridos.

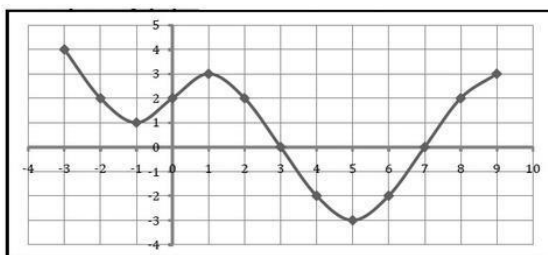


ACTIVIDAD 6: SUDOMATES

METODOLOGÍA

Tras haber impartido los contenidos de la actual unidad dedicando las sesiones anteriores al *aprendizaje receptivo*, se pretende que los alumnos empiecen a aplicar lo aprendido a través de un juego, de una forma divertida y casi sin darse cuenta, aplicando el *aprendizaje significativo* y *aprender jugando*.

Enunciado de la actividad para los alumnos



Esta es la gráfica de la función $y = f(x)$ en el intervalo $[-3, 9]$. Vamos a utilizar las propiedades de esta gráfica para completar este tablero de sudoku:

A		B		5		C		6
		D	2		E	8		F
		7	9		6	5		
		G	4		7		H	
2					I		8	5
	1			J	5	K	L	3
	9		M					
	N		3	O				P
Q	4	R		S				

Primera fase.

Tienes que contestar a las preguntas que te hacemos sobre la función $f(x)$. Cada pregunta está señalada con una letra A, B, C ... A continuación debes colocar tu resultado en esa misma letra del tablero del sudoku.

[*Ver tabla de preguntas sobre \$f\(x\)\$](#)

Segunda fase:

Después de haber sustituido todas las letras que aparecen en el Sudoku, por tus resultados, debes acabar de rellenar las casillas que siguen sin tener números, siguiendo las reglas clásicas de los SUDOKUS.

Regla 1: hay que completar las casillas vacías con un solo número del 1 al 9.

Regla 2: en una misma fila no puede haber números repetidos.

Regla 3: en una misma columna no puede haber números repetidos.

Regla 4: en una misma región no puede haber números repetidos.

Regla 5: la solución de un sudoku es única.

ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PARA EL ALUMNADO



ACTIVIDAD 6: SUDOMATES

ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Pizarra convencional, hoja de la actividad con instrucciones.
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de <i>forma individual</i> , pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.
TIEMPOS	Se dedicarán los primeros 15 minutos de la sesión para explicar en qué consiste la actividad y para la explicación de las reglas de los SUDOKUS para aquellos alumnos y alumnas que no conozcan este pasatiempo. El resto de la sesión será empleado para la resolución de las dos fases de la actividad.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Define el concepto de dominio y recorrido, y lo expresa analíticamente. • Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función. • Diferencia entre variable dependiente e independiente. • Estudia las características más relevantes (dominio de definición, recorrido, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad...) de una función dada por su gráfica. • Se Interesa por investigar relaciones entre magnitudes.
ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	• Identifica el dominio y el recorrido de una función, gráfica y analíticamente. • Sabe estudiar y responder preguntas concretas sobre las características de una función dada por su gráfica. • Puede diferenciar con facilidad entre variable dependiente e independiente. • Muestra una actitud activa en la investigación de relaciones entre magnitudes.



ACTIVIDAD 6: SUDOMATES

COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística. • Competencia de razonamiento matemático. • Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural.			
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Rúbrica de evaluación de la actividad:			
	ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
	Sabe estudiar y responder preguntas concretas sobre las características de una función dada por su gráfica.	SÍ (5)	PARCIALMENTE (2,5)	NO (0)
	Identifica el dominio y el recorrido de una función, gráfica y analíticamente y Puede diferenciar con facilidad entre variable dependiente e independiente.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)
	Muestra una actitud activa en la investigación de relaciones entre magnitudes y realiza la actividad con agrado e interés	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)
	TOTAL	/10		



ACTIVIDAD 6: SUDOMATES

TABLA A COMPLETAR EN LA PRIMERA FASE	Letra	Pregunta	Resultado
	A	El máximo valor del recorrido de la función.	
	B	La $x > 0$ que corresponde a $f(x)=3$ pero que no es $x=1$	
	C	La imagen de $x=2$	
	D	La abscisa del mínimo absoluto de la función	
	E	El punto de corte con el eje OX más pequeño.	
	F	El punto de corte mayor con el eje OX	
	G	El mayor valor de la variable independiente que tiene una imagen de 2	
	H	El punto de corte con el eje OY	
	I	El máximo valor del dominio de la función	
	J	La imagen para $x= -2$	
	K	Para ese valor de x , la función pasa de negativa a positiva.	
	L	El valor más pequeño de la variable independiente que tiene una imagen de -2	
	M	Para ese valor de la variable independiente x , $f(x) = -3$	
	N	Igual que la pregunta G	
	O	Igual que la letra F	
	P	El número de intervalos donde la función es decreciente.	
	Q	3 más que el mayor valor alcanzado por la función	
	R	El número de intervalos donde la función es creciente	
	S	La variable independiente no puede tomar valores mayores que éste.	

Tabla 11: Descripción Actividad 6 SUDOMATES



ACTIVIDAD 10: TRIVIAL DE FUNCIONES

ACTIVIDAD 10: TRIVIAL DE FUNCIONES	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la novena sesión, tras haber explicado el concepto de función constante, afín y lineal de la unidad didáctica nº 8: Funciones elementales. Esta práctica consiste en jugar a un pequeño trivial donde las preguntas, a responder por grupos de dos, son sobre estas funciones en particular y sus propiedades, sirviendo de refuerzo y repaso de estos conceptos. Para empezar a jugar, cada grupo debe colocar el tablero en el centro de la mesa y el montón de tarjetas de cada color en el lugar correspondiente del mismo color. El juego consiste en recorrer todo el tablero, contestando a las preguntas que se planteen en cada casilla.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Conocer y manejar con soltura las distintas clases de funciones lineales. • Manejar y trabajar con soltura las funciones lineales a través de sus gráficas, expresiones analíticas y características.
CONTENIDOS	• Función lineal - Función lineal. Pendiente de una recta. - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante. - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente. - Representación gráfica de funciones lineales a partir de su expresión analítica. - Obtención de la expresión analítica de una función lineal dada por su correspondiente gráfica.
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de desarrollo</i>, en la que los alumnos podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre las funciones lineales y sus distintos tipos.



ACTIVIDAD 10: TRIVIAL DE FUNCIONES

METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones lineales, afín y constante mediante un <i>aprendizaje receptivo</i>, se pretende que los alumnos los apliquen en la práctica mediante un juego de mesa conocidos por todos, el TRIVIAL, aplicando el <i>aprendizaje significativo, colaborativo, entre iguales y aprender jugando</i>
ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PARA EL ALUMNADO	<u><i>Enunciado de la actividad para los alumnos</i></u> Vamos a reforzar el concepto de proporcionalidad directa e inversa y repasar las propiedades de la función de proporcionalidad y la función afín, incidiendo en la pendiente y la ordenada en el origen, jugando al TRIVIAL. Para empezar a jugar, cada grupo debe colocar el tablero en el centro de la mesa y el montón de tarjetas de cada color en el lugar correspondiente del mismo color. El juego consiste en recorrer todo el tablero, contestando a las preguntas que se planteen en cada casilla. Reglas del juego – Juego para 4 parejas de alumnos. – Comienza la pareja que consiga el resultado mayor al arrojar el dado. – Uno de los integrantes de la primera pareja tira el dado y avanza tantas casillas como puntos haya obtenido. – Al llegar a una casilla la pareja deberá coger una tarjeta del tipo que se indica en una de sus esquinas, es decir Roja, Amarilla, Azul o Verde y contestar a la pregunta que aparece en ella. – Si la pareja contesta adecuadamente, se quedará en la casilla. Si no contesta correctamente, regresará a la casilla de la que procede. – En ambos casos pasa el turno a la siguiente pareja de jugadores. – Para ganar hay que volver a la casilla de SALIDA con una tirada exacta o no.
ESPACIOS	Aula de clase



ACTIVIDAD 10: TRIVIAL DE FUNCIONES

RECURSOS	Tablero del trivial y tarjetas con preguntas, 1 ficha por jugador, 1 dado. Instrucciones del juego.
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de forma grupal, necesitando 4 grupos por tablero y constando cada grupo de 2 estudiantes, intentando que uno de ellos sea un estudiante avanzado y el otro que le cueste un poco más asimilar los contenidos, ayudándonos por tanto del <i>aprendizaje entre iguales</i> , pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.
TIEMPOS	Se dedicará los primeros 15 minutos a la formación de los grupos y a la explicación de las reglas del juego. El resto del tiempo de la sesión será para jugar y contestar las preguntas del trivial por las parejas.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Conoce y representa gráficamente funciones constantes, afines o lineales, precisando e interpretando sus dominios, recorridos y puntos de corte con los ejes. • Representa una función lineal a partir de su expresión analítica. • Obtiene la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica o alguna de sus características.
ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	• Identifica una función lineal del resto a partir de su representación gráfica. • Da la expresión algebraica de una función lineal a partir de su gráfica. • Puede dar la expresión analítica de una función dados dos puntos por los que pasa. • Dada la ecuación de una recta, es capaz de representar su gráfica. • Dada la gráfica de una función lineal, conoce la pendiente de dicha recta.
COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático • Competencia cultural y artística • Competencia social y ciudadana



ACTIVIDAD 10: TRIVIAL DE FUNCIONES

TÉCNICA DE EVALUACIÓN	La técnica de evaluación será la de Observación directa siguiendo los estándares de evaluación recogidos en la siguiente rúbrica.																												
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Rúbrica de evaluación de la actividad:																												
	<table><tr><th>ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN</th><th colspan="3">CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</th></tr><tr><td>Muestra respeto hacia sus compañeros y el profesor durante el juego.</td><td>SÍ (2,5)</td><td>PARCIALMENTE (0,75)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>Participa activamente y de forma positiva en la búsqueda de la solución a las preguntas, en su turno.</td><td>SÍ (2,5)</td><td>PARCIALMENTE (1,25)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>El alumno o alumna gana la partida. (*)</td><td>SÍ (5,0)</td><td>----</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>El alumno o alumna queda segundo. (*)</td><td>SÍ (3,5)</td><td>----</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>El alumno o alumna queda tercero. (*)</td><td>SÍ (1,5)</td><td>----</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td colspan="3">__/10</td></tr></table>	ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			Muestra respeto hacia sus compañeros y el profesor durante el juego.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (0,75)	NO (0)	Participa activamente y de forma positiva en la búsqueda de la solución a las preguntas, en su turno.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)	El alumno o alumna gana la partida. (*)	SÍ (5,0)	----	NO (0)	El alumno o alumna queda segundo. (*)	SÍ (3,5)	----	NO (0)	El alumno o alumna queda tercero. (*)	SÍ (1,5)	----	NO (0)	TOTAL	__/10		
	ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN																											
	Muestra respeto hacia sus compañeros y el profesor durante el juego.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (0,75)	NO (0)																									
	Participa activamente y de forma positiva en la búsqueda de la solución a las preguntas, en su turno.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)																									
	El alumno o alumna gana la partida. (*)	SÍ (5,0)	----	NO (0)																									
	El alumno o alumna queda segundo. (*)	SÍ (3,5)	----	NO (0)																									
	El alumno o alumna queda tercero. (*)	SÍ (1,5)	----	NO (0)																									
	TOTAL	__/10																											
	*Nota: que la pareja de alumnos gane, quede segundo o tercero en la partida denota la consecución con éxito parcial o total de los estándares de evaluación siguientes:																												
• Identifica una función lineal del resto a partir de su representación gráfica. • Da la expresión algebraica de una función lineal a partir de su gráfica. • Puede dar la expresión analítica de una función dados dos puntos por los que pasa. • Dada la ecuación de una recta, es capaz de representar su gráfica. • Dada la gráfica de una función lineal, conoce la pendiente de dicha recta.																													

ACTIVIDAD 10: TRIVIAL DE FUNCIONES

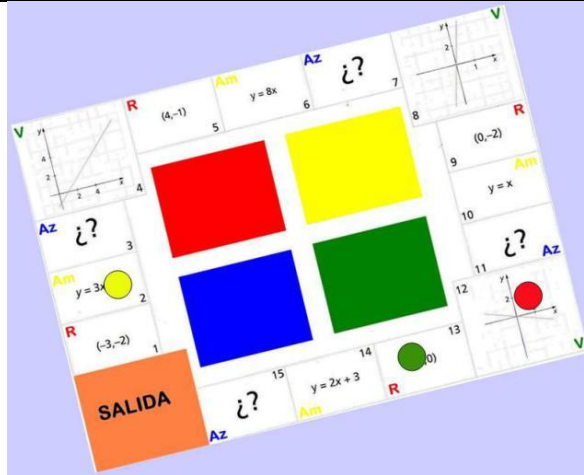


Fig. 2: Ejemplo de tablero de juego

EJEMPLO DE TABLERO Y TARJETAS DE PREGUNTAS

Escribe la expresión algebraica de una función a cuya gráfica pertenezca el punto de la casilla.	El punto de la casilla, ¿pertenece a la gráfica de la función $f(x) = 0,25x$?	El punto de la casilla, ¿pertenece a la gráfica de la función $f(x) = -2$?	Escribe la expresión algebraica de una función constante a cuya gráfica pertenezca el punto de la casilla.
El punto de la casilla, ¿puede estar en una recta que sea la gráfica de una función lineal?	¿Cuánto tiene que valer b para que el punto de la casilla pertenezca a la gráfica de la función $y = 4x + b$?	¿Hay algún valor de a que cumpla que el punto de la casilla pertenece a la gráfica de la función $y = ax$?	El punto (0,4), ¿puede pertenecer a la gráfica de una función a la que también pertenezca el punto de la casilla?
Escribe una función cuya gráfica sea una recta paralela a la gráfica de la función de la casilla	¿Cuál es la ordenada en el origen de la recta de la casilla?	¿Cuál es la pendiente de la recta representada en la casilla?	¿La función representada en la casilla es lineal?

Fig.3 : Ejemplo de tarjetas de preguntas

Tabla 12: Actividad 10 TRIVIAL DE FUNCIONES



ACTIVIDAD 12: FUNCIONES EN LA VIDA REAL

ACTIVIDAD 12: FUNCIONES EN LA VIDA REAL.	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la décima sesión, tras haber explicado el concepto de función constante, afín y lineal de la unidad didáctica nº 8: Funciones elementales. Esta práctica consiste en resolver problemas donde se ponga de manifiesto la aplicación de las funciones lineales y afines a la vida real. Como es el caso de las funciones lineales en las fórmulas de física que relacionan el espacio y el tiempo, relacionando las matemáticas con otras áreas del currículum; y en el caso de las funciones afines, en el campo de la educación para el consumidor, como la factura del consumo del gas, del teléfono, etc. A los alumnos se les entregará, por parejas, una hoja con los enunciados de los problemas de aplicación real que tendrán que resolver, entregándolos al profesor al término de la sesión.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Conocer y manejar con soltura las distintas clases de funciones lineales. • Manejar y trabajar con soltura las funciones lineales a través de sus gráficas, expresiones analíticas y características. • Interpretar gráficamente aspectos de la vida cotidiana que se relacionen mediante rectas, parábolas, hipérbolas...
CONTENIDOS	• Función lineal - Función lineal. Pendiente de una recta. - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante. - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente. - Representación gráfica de funciones lineales a partir de su expresión analítica. - Obtención de la expresión analítica de una función lineal dada por su correspondiente gráfica. - Representación e interpretación gráfica de fenómenos cotidianos que estén relacionados mediante estas funciones estudiadas.



TRANSVERSALIDAD	Será una constante durante esta unidad didáctica introducir contenidos transversales de la materia matemáticas, en este caso, <i>Educación del consumidor</i> .
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de desarrollo</i> , en la que los alumnos podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre las funciones lineales y sus distintos tipos, en aplicaciones reales.
METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones lineales, afín y constante mediante un <i>aprendizaje receptivo</i> , se pretende que los alumnos los apliquen en la práctica mediante la resolución de problemas relacionados con otras áreas como la física, o aspectos reales de la vida cotidiana como la factura de la luz o del gas, usando las funciones lineales y afines para su resolución mediante un <i>aprendizaje significativo y entre iguales</i> , siendo el objetivo de esta sesión, hacer ver al alumnado la aplicación real de este tipo de función.
ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PARA EL ALUMNADO	<u>Enunciado de la actividad para los alumnos</u> En esta hoja tienes los enunciados de 10 problemas matemáticos que se dan continuamente en la vida real y que debes ser capaz de resolver e interpretar de forma adecuada en tu día a día. La finalidad de esta actividad es que seas consciente de la aplicación real que tienen las matemáticas, en particular las funciones lineales y afines, en el mundo que te rodea, no solo en esta materia, sino en áreas como la física, en el consumo diario de energía u otros materiales. Trabaja con tu pareja en la resolución de los mismos comentando su significado, y preguntando las dudas que te puedan surgir tanto al profesor como a tus compañeros. Elegid como mínimo 5 problemas para resolver. Deberéis entregar las hojas al profesor al finalizar la clase. <u>FICHA DE PROBLEMAS</u>



ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Esta actividad está dirigida a todo el conjunto de la clase, si bien presenta un crecimiento gradual en dificultad. Por tanto, los alumnos repetidores junto con los que necesiten un mayor tiempo para la asimilación de los contenidos realizarán los ejercicios del 1 al 5, siendo el grado de dificultad de 1 y 2, mientras que el alumno de altas capacidades , junto con aquellos que muestren una rápida asimilación de los conceptos, realizarán los ejercicios del 6 al 10 que presentan un mayor nivel de dificultad, yendo éste del 2 al 3.
ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Ficha de trabajo con enunciados, calculadora, pizarra tradicional.
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará en parejas, constanding cada grupo de 2 estudiantes, intentando en la medida de lo posible, que uno de ellos sea un estudiante avanzado y el otro que le cueste un poco más asimilar los contenidos, ayudándonos por tanto del aprendizaje entre iguales, pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.
TIEMPOS	Se dedicará los primeros 5 minutos a la formación de los grupos, y a la lectura y explicación, en su caso, de los enunciados. El resto del tiempo de la sesión será para resolver la hoja de problemas por parte de las parejas. Al final de la sesión, la actividad deberá ser entregada al profesor.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Conoce y representa gráficamente funciones constantes, afines o lineales, precisando e interpretando sus dominios, recorridos y puntos de corte con los ejes. • Representa una función lineal a partir de su expresión analítica. • Obtiene la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica o alguna de sus características. • Representa e interpreta gráficamente fenómenos de la vida cotidiana que se relacionen mediante rectas, hipérbolas o parábolas sencillas



ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	• Identifica una función lineal del resto a partir de su representación gráfica. • Da la expresión algebraica de una función lineal a partir de su gráfica. • Puede dar la expresión analítica de una función dados dos puntos por los que pasa. • Dada la ecuación de una recta, es capaz de representar su gráfica. • Dada la gráfica de una función lineal, conoce la pendiente de dicha recta. • Identifica fenómenos de la vida real con su relación funcional mediante rectas.																						
COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático • Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural • Competencia social y ciudadana • Competencia aprender a aprender • Competencia para la autonomía e iniciativa personal																						
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Rúbrica de evaluación:																						
	<table><tr><th>ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN</th><th>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</th></tr><tr><td>Participa activamente en la resolución de los problemas mostrando interés.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Entrega el mínimo de problemas resueltos y trabajados (aunque no estén correctamente resueltos).</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Los problemas entregados estaban bien resueltos.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Entrega más problemas de los que se pedían, trabajados y/o bien resueltos.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Identifica una función lineal del resto a partir de su representación gráfica.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Da la expresión algebraica de una función lineal a partir de su gráfica.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Puede dar la expresión analítica de una función dados dos puntos por los que pasa.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Dada la ecuación de una recta, es capaz de representar su gráfica.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Dada la gráfica de una función lineal, conoce la pendiente de dicha recta.</td><td>__ / 1</td></tr><tr><td>Identifica fenómenos de la vida real con su relación funcional mediante rectas.</td><td>__ / 1</td></tr></table>	ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	Participa activamente en la resolución de los problemas mostrando interés.	__ / 1	Entrega el mínimo de problemas resueltos y trabajados (aunque no estén correctamente resueltos).	__ / 1	Los problemas entregados estaban bien resueltos.	__ / 1	Entrega más problemas de los que se pedían, trabajados y/o bien resueltos.	__ / 1	Identifica una función lineal del resto a partir de su representación gráfica.	__ / 1	Da la expresión algebraica de una función lineal a partir de su gráfica.	__ / 1	Puede dar la expresión analítica de una función dados dos puntos por los que pasa.	__ / 1	Dada la ecuación de una recta, es capaz de representar su gráfica.	__ / 1	Dada la gráfica de una función lineal, conoce la pendiente de dicha recta.	__ / 1	Identifica fenómenos de la vida real con su relación funcional mediante rectas.	__ / 1
	ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN																					
	Participa activamente en la resolución de los problemas mostrando interés.	__ / 1																					
	Entrega el mínimo de problemas resueltos y trabajados (aunque no estén correctamente resueltos).	__ / 1																					
	Los problemas entregados estaban bien resueltos.	__ / 1																					
	Entrega más problemas de los que se pedían, trabajados y/o bien resueltos.	__ / 1																					
	Identifica una función lineal del resto a partir de su representación gráfica.	__ / 1																					
	Da la expresión algebraica de una función lineal a partir de su gráfica.	__ / 1																					
	Puede dar la expresión analítica de una función dados dos puntos por los que pasa.	__ / 1																					
	Dada la ecuación de una recta, es capaz de representar su gráfica.	__ / 1																					
	Dada la gráfica de una función lineal, conoce la pendiente de dicha recta.	__ / 1																					
	Identifica fenómenos de la vida real con su relación funcional mediante rectas.	__ / 1																					
TOTAL																							
__ / 10																							

Tabla 13: Actividad 12 FUNCIONES EN LA VIDA REAL



ACTIVIDAD 15: BARAJA DE FUNCIONES

ACTIVIDAD 15: BARAJA DE FUNCIONES.	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la décima cuarta sesión, tras haber explicado la unidad didáctica nº 8: Funciones elementales completa. Esta práctica consiste en jugar a las cartas con una baraja sobre funciones elementales, para familiarizarse y reconocer las mismas, e incluso predecir por su expresión, la forma y sus características más destacadas. La baraja se compone de 40 cartas donde aparecen funciones elementales, tales como las lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa. Está pensada para jugar en parejas y es por eso que está formada por 20 cartas con gráficas de funciones y otras 20 con algo que las distingue, ya sea su expresión algebraica de la función, como una tabla de valores o un enunciado que nos dé información sobre qué función le corresponde. Se quiere, por tanto, emparejar cada gráfica con la carta correspondiente. Se jugarán un número par de partidas, para que cada componente de la pareja tenga oportunidad de ser el jugador que “lleve la voz cantante”, con el apoyo permanente de su compañero para resolver cuantas dudas le puedan surgir.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Conocer y manejar con soltura las distintas clases de funciones lineales. • Conocer y manejar con soltura las funciones cuadráticas. • Conocer otros tipos de funciones, asociando la gráfica con la expresión analítica. (Función de proporcionalidad inversa y radicales) • Conocer las propiedades básicas de los distintos tipos de funciones elementales en cualquiera de sus expresiones y familiarizarse con su terminología.
CONTENIDOS	• Función lineal • Funciones cuadráticas • Funciones de proporcionalidad inversa
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de desarrollo</i>, en la que los alumnos podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre las funciones lineales, cuadráticas y de proporción inversa, sirviendo el juego como repaso y consolidación de los contenidos.



ACTIVIDAD 15: BARAJA DE FUNCIONES.

METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones elementales mediante un aprendizaje receptivo, se pretende que los alumnos los apliquen en la práctica mediante la realización de un campeonato de cartas de funciones, aplicando el <i>aprendizaje significativo</i>, <i>colaborativo</i>, <i>aprendizaje entre iguales</i> y <i>aprender jugando</i>.
ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PARA EL ALUMNADO	<u>Enunciado de la actividad para los alumnos</u> Esta baraja se compone de 40 cartas en las que aparecen funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa. La baraja consta de 20 cartas con gráficas de funciones y otras 20 con algo que las distingue, que puede ser la expresión algebraica de la función, una tabla de valores o un enunciado. El objetivo es, por tanto, emparejar cada gráfica con la carta correspondiente. Reglas del juego: 1. Se barajan las cartas y se esconde una de ellas. 2. Se reparten las cartas entre los jugadores y el que reparte se queda con una menos. 3. Cada jugador intenta emparejar las cartas que tengan representaciones gráficas con las cartas donde se describan éstas (bien por una relación, por una tabla, o por un enunciado). Las parejas que consiga las aparta en la mesa. Por cada pareja correcta se anota un punto. 4. En la segunda fase el primer jugador que recibió carta comienza a jugar. 5. Cada jugador en su turno roba una carta del jugador que tiene a su derecha; si consigue formar pareja la descarta, anotándose el punto correspondiente, en caso contrario pasa el turno. 6. La partida termina cuando todas las cartas se han emparejado, salvo la correspondiente a la escondida. El jugador que tiene esa carta es penalizado con tres puntos. 7. Se juegan varias partidas y gana quien tenga más puntos anotados.



ACTIVIDAD 15: BARAJA DE FUNCIONES.

ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Baraja de 40 cartas con funciones.
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará en grupos de 3 parejas , es decir, cada partida tendrá tres jugadores, siendo cada jugador una pareja formada por dos alumnos a criterio del profesor. En este caso, como el juego es competitivo, conviene hacer las parejas heterogéneas. Interesa que los dos estudiantes tengan un nivel de conocimiento desigual para que así el alumno con el rol de tutor pueda ayudar al tutorado, a asimilar los contenidos, y que no juegue en desventaja, y se tenga el riesgo de desmotivar al que presente más problemas con esta unidad didáctica, puesto que ambos integrantes tendrán la oportunidad de jugar una partida al menos.
TIEMPOS	Se dedicará los primeros 15 minutos a la formación de las parejas, reparto de las barajas a cada grupo y, lectura y explicación de las reglas del juego. El resto del tiempo de la sesión será para jugar las partidas que indique el profesor.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Reconoce y trabaja con facilidad las funciones cuadráticas. • Conoce y representa gráficamente funciones constantes, afines o lineales, precisando e interpretando sus dominios, recorridos y puntos de corte con los ejes. • Conoce otros tipos de funciones como la de proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales y logarítmicas, y es capaz de asociar su gráfica con su ecuación. • Conoce las propiedades básicas de todas las funciones elementales en sus expresiones y está familiarizado con su terminología.
ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	• Diferencia entre funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa. • Identifica la gráfica de una función elemental con su expresión analítica y viceversa. • Dada la expresión analítica de una función elemental, puede dibujar su gráfica estudiando los puntos y propiedades de la misma.



ACTIVIDAD 15: BARAJA DE FUNCIONES.

COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático • Competencia social y ciudadana																								
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	La técnica de evaluación empleada será la Observación directa de los estándares de evaluación establecidos en la rúbrica siguiente.																								
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Rúbrica de evaluación de la actividad: <table><tr><th>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</th><th colspan="3">CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</th></tr><tr><td>Muestra respeto hacia sus compañeros y el profesor durante el juego.</td><td>SÍ (2,5)</td><td>PARCIALMENTE (0,75)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>Participa activamente y de forma positiva en la búsqueda de la solución a las preguntas, en su turno.</td><td>SÍ (2,5)</td><td>PARCIALMENTE (1,25)</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>El alumno o alumna gana la partida. (*)</td><td>SÍ (5,0)</td><td>----</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>El alumno o alumna queda segundo. (*)</td><td>SÍ (3,5)</td><td>----</td><td>NO (0)</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td colspan="3">__ /10</td></tr></table> *Nota: que la pareja de alumnos gane o quede segundo en la partida denota la consecución con éxito parcial o total de los estándares de evaluación siguientes: • Diferencia entre funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa. • Identifica la gráfica de una función elemental con su expresión analítica y viceversa. • Dada la expresión analítica de una función elemental, puede dibujar su gráfica estudiando los puntos y propiedades de la misma.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			Muestra respeto hacia sus compañeros y el profesor durante el juego.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (0,75)	NO (0)	Participa activamente y de forma positiva en la búsqueda de la solución a las preguntas, en su turno.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)	El alumno o alumna gana la partida. (*)	SÍ (5,0)	----	NO (0)	El alumno o alumna queda segundo. (*)	SÍ (3,5)	----	NO (0)	TOTAL	__ /10		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN																								
Muestra respeto hacia sus compañeros y el profesor durante el juego.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (0,75)	NO (0)																						
Participa activamente y de forma positiva en la búsqueda de la solución a las preguntas, en su turno.	SÍ (2,5)	PARCIALMENTE (1,25)	NO (0)																						
El alumno o alumna gana la partida. (*)	SÍ (5,0)	----	NO (0)																						
El alumno o alumna queda segundo. (*)	SÍ (3,5)	----	NO (0)																						
TOTAL	__ /10																								



ACTIVIDAD 15: BARAJA DE FUNCIONES.

EJEMPLO DE CARTAS DE LA BARAJA

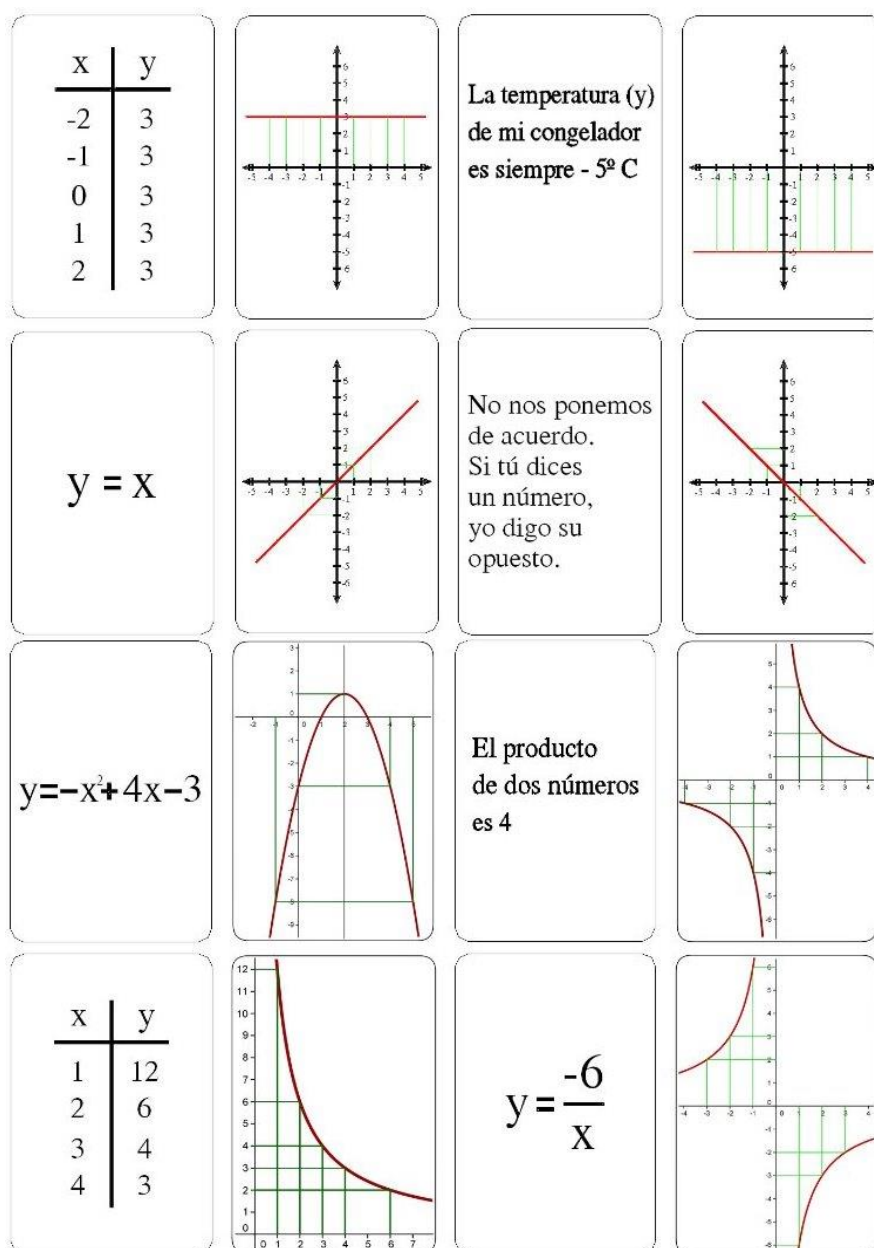


Fig.4: Ejemplo de cartas de la baraja de funciones

Tabla 14: Actividad 15 BARAJA DE FUNCIONES



ACTIVIDAD 19: FUNCIONES CON GEOGEBRA

ACTIVIDAD 19: FUNCIONES CON GEOGEBRA	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la décima sexta sesión, tras haber explicado la unidad didáctica nº 8: Funciones elementales completa. Esta práctica consiste en la introducción del alumnado al uso del programa de representación gráfica GeoGebra como recurso potente para facilitar la visualización de los conceptos, el proceso de razonamiento y la deducción por parte de los alumnos, y por tanto la asimilación de los conceptos explicados.. Tras una primera práctica para el conocimiento de su funcionamiento, los estudiantes tendrán que contestar una batería de preguntas sobre las funciones, en su cuaderno de trabajo, ayudándose de este software gráfico.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Valorar de forma positiva la importancia que tienen las representaciones gráficas como instrumento de ayuda a la conceptualización y comprensión de fenómenos. • Valorar y entender la gran utilidad de los medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de datos sobre informaciones diversas.
CONTENIDOS	• Valoración de las representaciones gráficas en cualquier orden o nivel matemático como instrumento potente de ayuda a la conceptualización y comprensión. • Valoración y repercusión de los medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de datos sobre informaciones diversas.
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de desarrollo</i>, en la que los alumnos podrán afianzar los conceptos de la unidad didáctica sobre las funciones en un entorno informático, aprendiendo con las nuevas tecnologías.



ACTIVIDAD 19: FUNCIONES CON GEOGEBRA

METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones elementales mediante un aprendizaje receptivo, se pretende que los alumnos asimilen los conceptos de una forma más visual, con el uso de un potente recurso gráfico para representar funciones, como es el Geogebra, empleando un aprendizaje significativo.
ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PARA EL ALUMNADO	<u>Enunciado de la actividad para los alumnos</u> Hoy los ejercicios los vas a realizar con el programa GeoGebra: Vamos a estudiar las <i>funciones cuadráticas</i>. Son las funciones cuya fórmula es del tipo $y = ax^2 + bx + c$. Empezaremos por las más sencillas, aquellas que sólo tienen el término de segundo grado, es decir, las que son del tipo $y = ax^2$. <u>FICHA DE TRABAJO 2</u>
ESPACIOS	Aula de informática
RECURSOS	Ordenador con conexión a internet, software gratuito GeoGebra, hoja de actividades.
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de forma individual, pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.



ACTIVIDAD 19: FUNCIONES CON GEOGEBRA

TIEMPOS	Se emplearán dos sesiones. Se dedicará la primera sesión para la familiarización del alumnado con el programa matemático y realización de sencillos ejercicios a modo de práctica para el conocimiento del programa. En la segunda sesión, cuando ya se conoce el funcionamiento del programa, se realizará una práctica sobre las funciones elementales y sus características.																										
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	• Valora de forma positiva las representaciones gráficas como instrumento potente de ayuda a la conceptualización y comprensión. • Entiende y valora la importancia del uso de medios tecnológicos para el cálculo, tratamiento y representación gráfica de diversas informaciones.																										
ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	• Reconoce el positivo uso de las representaciones gráficas de una función como ayuda para entender el concepto de función. • Valora positivamente el uso de la tecnología, como el programa GeoGebra, para el estudio de funciones, de sus características y propiedades.																										
COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia digital y tratamiento de la información • Competencia aprender a aprender																										
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Rúbrica de evaluación: <table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN</th><th colspan="3">CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza con destreza elementos tecnológicos específicos (GEOGEBRA) para dibujar gráficas.</td><td>SÍ (3)</td><td>Le cuesta (2)</td><td>NO (0)</td></tr> <tr> <td>Resuelve las tareas planteadas en la práctica con éxito</td><td>SÍ (3)</td><td>Le cuesta (2)</td><td>NO (0)</td></tr> <tr> <td>Valora el programa GEOGEBRA como un potente recurso de representación de funciones</td><td>SÍ (3)</td><td>Le cuesta (2)</td><td>NO (0)</td></tr> <tr> <td>Realiza los ejercicios propuestos en la práctica con agrado e interés.</td><td>SÍ (1)</td><td>-</td><td>NO (0)</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td colspan="3">___ / 10</td></tr> </tbody> </table>			ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			Utiliza con destreza elementos tecnológicos específicos (GEOGEBRA) para dibujar gráficas.	SÍ (3)	Le cuesta (2)	NO (0)	Resuelve las tareas planteadas en la práctica con éxito	SÍ (3)	Le cuesta (2)	NO (0)	Valora el programa GEOGEBRA como un potente recurso de representación de funciones	SÍ (3)	Le cuesta (2)	NO (0)	Realiza los ejercicios propuestos en la práctica con agrado e interés.	SÍ (1)	-	NO (0)	TOTAL	___ / 10		
ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN																										
Utiliza con destreza elementos tecnológicos específicos (GEOGEBRA) para dibujar gráficas.	SÍ (3)	Le cuesta (2)	NO (0)																								
Resuelve las tareas planteadas en la práctica con éxito	SÍ (3)	Le cuesta (2)	NO (0)																								
Valora el programa GEOGEBRA como un potente recurso de representación de funciones	SÍ (3)	Le cuesta (2)	NO (0)																								
Realiza los ejercicios propuestos en la práctica con agrado e interés.	SÍ (1)	-	NO (0)																								
TOTAL	___ / 10																										

Tabla 15: Actividad 19 FUNCIONES CON GEOGEBRA



ANEXO II: DOSSIER DE ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN

ACTIVIDAD 7: ACTIVIDAD DE REFUERZO 7

ACTIVIDAD 7: ACTIVIDAD DE REFUERZO SOBRE FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS GLOBALES.	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la séptima sesión, tras haber explicado la unidad didáctica nº 7: Funciones. Características globales. Esta práctica quiere dar respuesta a la diversidad que encontramos en las aulas, sirviendo de refuerzo a aquellos que necesitan entrenar los conocimientos para su adquisición. Consiste en una batería de actividades sobre los distintos contenidos conceptuales y procedimentales explicados a lo largo de la unidad didáctica y de los cuales, el profesor hará una selección para aquellos alumnos y alumnos que lo precisen.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Dominar el concepto de función. • Conocer el concepto de dominio de definición y recorrido de una función. • Conocer las características más relevantes de una función. • Estudiar gráficamente todas las características globales de una función: continuidad, crecimiento, simetría y periodicidad.
CONTENIDOS	• Concepto de función • Dominio de definición ○ Restricciones al dominio de una función. • Características globales de una función: ○ Discontinuidad y continuidad ▪ Razones por las que una función puede ser discontinua. ○ Crecimiento ▪ Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos. ○ Tasa de variación media ▪ Significado de la T.V.M. en una función espacio tiempo. • Tendencias y periodicidad • Estudio gráfico de la continuidad, el crecimiento, el decrecimiento, los máximos, los mínimos, la simetría y la periodicidad de una función.



ACTIVIDAD 7: ACTIVIDAD DE REFUERZO SOBRE FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS GLOBALES.	
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de refuerzo</i> , en la que los alumnos podrán afianzar los conceptos de la unidad didáctica sobre las funciones y sus características.
METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones y sus características mediante un <i>aprendizaje receptivo</i> , se pretende que los alumnos refuercen los conceptos y los procedimientos aprendidos, basándose en un <i>aprendizaje significativo</i> .
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Esta actividad está dirigida al conjunto de alumnos que presentan un poco más de dificultad a la hora de asimilar los contenidos. También será de obligada realización para los dos alumnos que están repitiendo curso , para asegurar su éxito en la asimilación de los contenidos conceptuales y procedimentales.
ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Pizarra convencional, calculadora, hoja de actividades
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de forma individual, pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.



ACTIVIDAD 7: ACTIVIDAD DE REFUERZO SOBRE FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS GLOBALES.	
TIEMPOS	Se emplearán los primeros 10 minutos a repartir las hojas con los ejercicios. Se deberá de valorar a quién se entrega los correspondientes a refuerzo y a quienes los de ampliación, para asegurar la motivación de cada uno de ellos, y que no sea el trabajo ni muy fácil ni muy difícil. El resto de la sesión se empleará en la resolución, por parte del alumnado, de la batería de actividades, pudiendo interactuar con el resto de los compañeros así como con el profesor, resolviendo todas aquellas dudas que pudieran aparecer.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Define el concepto de función • Diferencia las distintas formas en las que puede venir dada una función. • Define el concepto de dominio y recorrido, y lo expresa analíticamente. • Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función.
COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático

Tabla 16: Actividad de refuerzo 7



ACTIVIDAD 8: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN 8

ACTIVIDAD 8: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN SOBRE FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS GLOBALES.	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la séptima sesión, tras haber explicado la unidad didáctica nº 7: Funciones. Características globales. Esta práctica quiere dar respuesta a la diversidad que encontramos en las aulas, sirviendo de ampliación a aquellos que han asimilado los contenidos de la unidad y que quieran ir más allá en dificultad. Consiste en una batería de actividades sobre los distintos contenidos conceptuales y procedimentales explicados a lo largo de la unidad didáctica y de los cuales, el profesor hará una selección para aquellos alumnos y alumnos que lo precisen.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Dominar el concepto de función. • Conocer el concepto de dominio de definición y recorrido de una función. • Conocer las características más relevantes de una función. • Estudiar gráficamente todas las características globales de una función: continuidad, crecimiento, simetría y periodicidad.
CONTENIDOS	• Concepto de función • Dominio de definición ○ Restricciones al dominio de una función. • Características globales de una función: ○ Discontinuidad y continuidad ▪ Razones por las que una función puede ser discontinua. ○ Crecimiento ▪ Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos. ○ Tasa de variación media ▪ Significado de la T.V.M. en una función espacio tiempo. • Tendencias y periodicidad • Estudio gráfico de la continuidad, el crecimiento, el decrecimiento, los máximos, los mínimos, la simetría y la periodicidad de una función.



ACTIVIDAD 8: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN SOBRE FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS GLOBALES.	
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de ampliación</i> , en la que los alumnos podrán afianzar los conceptos de la unidad didáctica sobre las funciones y sus características.
METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones y sus características mediante un <i>aprendizaje receptivo</i>, se pretende que los alumnos refuercen los conceptos y los procedimientos aprendidos, basándose en un <i>aprendizaje significativo</i>. <u>Enunciado de la actividad para los alumnos</u> Actividades propuestas para ampliar y aplicar lo aprendido. FICHA DE TRABAJO 4
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Esta actividad estará dirigida a aquellos alumnos que muestren una asimilación temprana y sin dificultad de los contenidos, tanto conceptuales como procedimentales, y en especial al alumno de altas capacidades. Con ello se quiere dar respuesta a la necesidad de estos tipos de alumnos, donde la estimulación y la motivación juegan un papel muy importante.
ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Pizarra convencional, calculadora, hoja de actividades
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de forma individual, pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.



ACTIVIDAD 8: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN SOBRE FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS GLOBALES.	
TIEMPOS	Se emplearán los primeros 10 minutos a repartir las hojas con los ejercicios. Se deberá de valorar a quién se entrega los correspondientes a refuerzo y a quienes los de ampliación, para asegurar la motivación de cada uno de ellos, y que no sea el trabajo ni muy fácil ni muy difícil. El resto de la sesión se empleará en la resolución, por parte del alumnado, de la batería de actividades, pudiendo interactuar con el resto de los compañeros así como con el profesor, resolviendo todas aquellas dudas que pudieran aparecer.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Define el concepto de función • Diferencia las distintas formas en las que puede venir dada una función. • Define el concepto de dominio y recorrido, y lo expresa analíticamente. • Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función.
COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático • Competencia para la autonomía e iniciativa personal

Tabla 17: Actividad de ampliación 8



ACTIVIDAD 17: ACTIVIDAD DE REFUERZO 17

ACTIVIDAD 17: ACTIVIDAD DE REFUERZO SOBRE FUNCIONES ELEMENTALES	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la séptima sesión, tras haber explicado la unidad didáctica nº 8: Funciones Elementales. Esta práctica quiere dar respuesta a la diversidad que encontramos en las aulas, sirviendo de refuerzo a aquellos que necesitan entrenar los conocimientos para su adquisición. Consiste en una batería de actividades sobre los distintos contenidos conceptuales y procedimentales explicados a lo largo de la unidad didáctica y de los cuales, el profesor hará una selección para aquellos alumnos y alumnos que lo precisen.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Conocer y manejar con soltura las distintas clases de funciones lineales. • Conocer el concepto de funciones definidas a trozos y su representación. • Conocer y manejar con soltura las funciones cuadráticas. • Conocer otros tipos de funciones, asociando la gráfica con la expresión analítica. (Función de proporcionalidad inversa y radicales) • Conocer las propiedades básicas de los distintos tipos de funciones elementales en cualquiera de sus expresiones y familiarizarse con su terminología. • Reconocer el tipo de familia funcional a la que pertenece una función dada por una gráfica o una ecuación.
CONTENIDOS	• Función lineal - Función lineal. Pendiente de una recta. - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante. - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente. • Funciones definidas a trozos - Funciones definidas mediante «trozos» de rectas. Representación. • Funciones cuadráticas - La parábola • Funciones radicales • Funciones de proporcionalidad inversa - La hipérbola.



ACTIVIDAD 17: ACTIVIDAD DE REFUERZO SOBRE FUNCIONES ELEMENTALES	
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de refuerzo</i> , en la que los alumnos podrán afianzar los conceptos de la unidad didáctica sobre las funciones elementales y sus propiedades.
METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones y sus características mediante un <i>aprendizaje receptivo</i>, se pretende que los alumnos refuercen los conceptos y los procedimientos aprendidos, basándose en un <i>aprendizaje significativo</i>. <u>Enunciado de la actividad para los alumnos</u> Actividades propuestas para reforzar y aplicar lo aprendido. FICHA DE TRABAJO 5
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Esta actividad está dirigida al conjunto de alumnos que presentan un poco más de dificultad a la hora de asimilar los contenidos. También será de obligada realización para los dos alumnos que están repitiendo curso, para asegurar su éxito en la asimilación de los contenidos conceptuales y procedimentales.
ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Pizarra convencional, calculadora, hoja de actividades
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de forma individual, pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.



ACTIVIDAD 17: ACTIVIDAD DE REFUERZO SOBRE FUNCIONES ELEMENTALES	
TIEMPOS	Se emplearán los primeros 10 minutos a repartir las hojas con los ejercicios. Se deberá de valorar a quién se entrega los correspondientes a refuerzo y a quienes los de ampliación, para asegurar la motivación de cada uno de ellos, y que no sea el trabajo ni muy fácil ni muy difícil. El resto de la sesión se empleará en la resolución, por parte del alumnado, de la batería de actividades, pudiendo interactuar con el resto de los compañeros así como con el profesor, resolviendo todas aquellas dudas que pudieran aparecer.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Conoce y representa gráficamente funciones constantes, afines o lineales, precisando e interpretando sus dominios, recorridos y puntos de corte con los ejes. • Representa funciones definidas «a trozos». • Reconoce y trabaja con facilidad las funciones cuadráticas. • Conoce otros tipos de funciones como la de proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales y logarítmicas, y es capaz de asociar su gráfica con su ecuación. • Conoce las propiedades básicas de todas las funciones elementales en sus expresiones y está familiarizado con su terminología. • Identifica la familia funcional a la que pertenece una función dada por su gráfica.
COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático

Tabla 18: Actividad de refuerzo 17



ACTIVIDAD 18: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN 18

ACTIVIDAD 18: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN SOBRE FUNCIONES ELEMENTALES	
DESCRIPCIÓN	Esta actividad se desarrollaría en la décimo séptima sesión, tras haber explicado la unidad didáctica nº 8: Funciones Elementales. Esta práctica quiere dar respuesta a la diversidad que encontramos en las aulas, sirviendo de ampliación a aquellos que ya tienen los conocimientos adquiridos. Consiste en una batería de actividades sobre los distintos contenidos conceptuales y procedimentales explicados a lo largo de la unidad didáctica y de los cuales, el profesor hará una selección para aquellos alumnos y alumnas que lo precisen.
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	• Conocer y manejar con soltura las distintas clases de funciones lineales. • Conocer el concepto de funciones definidas a trozos y su representación. • Conocer y manejar con soltura las funciones cuadráticas. • Conocer otros tipos de funciones, asociando la gráfica con la expresión analítica. (Función de proporcionalidad inversa y radicales) • Conocer las propiedades básicas de los distintos tipos de funciones elementales en cualquiera de sus expresiones y familiarizarse con su terminología. • Reconocer el tipo de familia funcional a la que pertenece una función dada por una gráfica o una ecuación.
CONTENIDOS	• Función lineal - Función lineal. Pendiente de una recta. - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante. - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente. • Funciones definidas a trozos - Funciones definidas mediante «trozos» de rectas. Representación. • Funciones cuadráticas - La parábola • Funciones radicales • Funciones de proporcionalidad inversa - La hipérbola.



ACTIVIDAD 18: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN SOBRE FUNCIONES ELEMENTALES	
MOMENTO	En el contexto de la unidad didáctica, ésta sería una <i>actividad de refuerzo</i> , en la que los alumnos podrán afianzar los conceptos de la unidad didáctica sobre las funciones elementales y sus propiedades.
METODOLOGÍA	Tras haber impartido los contenidos correspondientes a las funciones y sus características mediante un <i>aprendizaje receptivo</i>, se pretende que los alumnos refuercen los conceptos y los procedimientos aprendidos, basándose en un <i>aprendizaje significativo</i>. <u>Enunciado de la actividad para los alumnos</u> Actividades propuestas para reforzar y aplicar lo aprendido. FICHA DE TRABAJO 6
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Esta actividad estará dirigida a aquellos alumnos que muestren una asimilación temprana y sin dificultad de los contenidos, tanto conceptuales como procedimentales, y en especial al alumno de altas capacidades . Con ello se quiere dar respuesta a la necesidad de estos tipos de alumnos, donde la estimulación y la motivación juegan un papel muy importante.
ESPACIOS	Aula de clase
RECURSOS	Pizarra convencional, calculadora, hoja de actividades
AGRUPAMIENTOS	Se trata de una actividad que se desarrollará de forma individual, pudiendo colaborar entre compañeros y solicitar la ayuda del docente en todo momento.



ACTIVIDAD 18: ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN SOBRE FUNCIONES ELEMENTALES	
TIEMPOS	Se emplearán los primeros 10 minutos a repartir las hojas con los ejercicios. Se deberá de valorar a quién se entrega los correspondientes a refuerzo y a quienes los de ampliación, para asegurar la motivación de cada uno de ellos, y que no sea el trabajo ni muy fácil ni muy difícil. El resto de la sesión se empleará en la resolución, por parte del alumnado, de la batería de actividades, pudiendo interactuar con el resto de los compañeros así como con el profesor, resolviendo todas aquellas dudas que pudieran aparecer.
CRITERIOS EVALUACIÓN	• Conoce y representa gráficamente funciones constantes, afines o lineales, precisando e interpretando sus dominios, recorridos y puntos de corte con los ejes. • Representa funciones definidas «a trozos». • Reconoce y trabaja con facilidad las funciones cuadráticas. • Conoce otros tipos de funciones como la de proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales y logarítmicas, y es capaz de asociar su gráfica con su ecuación. • Conoce las propiedades básicas de todas las funciones elementales en sus expresiones y está familiarizado con su terminología. • Identifica la familia funcional a la que pertenece una función dada por su gráfica.
COMPETENCIAS BÁSICAS	• Competencia en comunicación lingüística • Competencia de razonamiento matemático

Tabla 19: Actividad de ampliación 18



ANEXO III: MATERIAL COMPLEMENTARIO PARA LAS ACTIVIDADES

FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE FUNCIONES LINEALES		
MATEMÁTICAS 4º ESO OPCIÓN B		U.D. Nº8: FUNCIONES ELEMENTALES
<u>Nombre de los alumnos:</u>		
Fecha:	Calificación:	
1. Un móvil que inicialmente llevaba una velocidad de 8 m/s frena con una aceleración de -1 m/s^2. Escribe la ecuación de la velocidad en función del tiempo y represéntala. 2. El coste del uso doméstico de gas ciudad es de 12 € al bimestre más 0,75 € por cada metro cúbico. Escribe la ecuación del coste bimensual, C, en función del volumen (V) de gas consumido. 3. Una casa de reprografía cobra 5 cent. por cada fotocopia. Ofrece también un servicio de multicopia, por el que cobra 50 cent. fijos por el cliché y 2 cent. por cada copia de un mismo ejemplar. Haz, para cada caso, una tabla de valores que muestre lo que hay que pagar según el número de copias realizadas. Representa las funciones obtenidas. ¿Tiene sentido unir los puntos en cada una de ellas? Obtén la expresión analítica de cada función. ¿A partir de cuántas copias es más económico utilizar la multicopista? 4. El coste fijo de la factura mensual de electricidad es de 10 €. Además, cada Kilowatio cuesta 0,02 €. Haz una tabla que relacione el gasto mensual, en kWh, y el importe, en €. Escribe la función y represéntala. 5. La relación entre la longitud recorrida y la altura alcanzada al subir un puerto de montaña se determina por la señal de tráfico que informa de la pendiente. Si en un puerto de montaña la pendiente es del 8 %, expresa la relación entre la longitud recorrida y la altura alcanzada de forma algebraica, y representa la función. 6. Los taxis de una ciudad cobran 1 € por bajada de bandera y 0,80 € por cada kilómetro recorrido. a) Haz una tabla que exprese el precio del viaje en función de los kilómetros recorridos.		



FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE FUNCIONES LINEALES

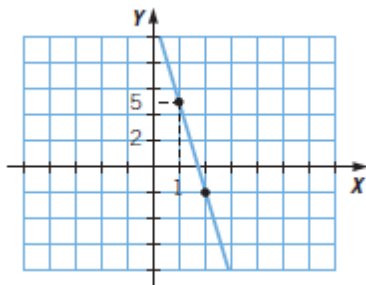
b) Escribe la función que relaciona ambas magnitudes y represéntala.

7. Existen varias escalas numéricas para medir la temperatura. Escribe una expresión algebraica que transforme:

- a) Grados Celsius a grados Kelvin.
- b) Grados Celsius a grados Fahrenheit.

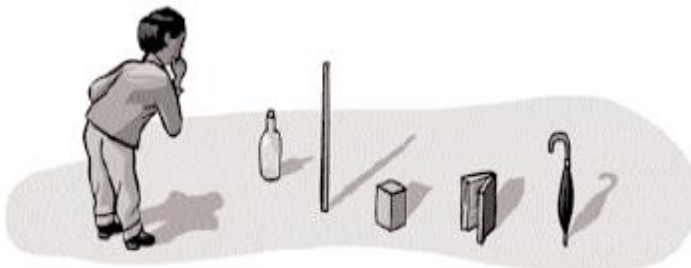
Representa ambas funciones y determina la temperatura a la que coinciden ambas escalas.

8. La gráfica refleja la temperatura del aire, en °C, en función de los kilómetros de altitud.



- a) Escribe la expresión algebraica de la función Altitud-Temperatura.
- b) ¿Cuál es su ordenada en el origen? ¿Qué significado tiene?
- c) ¿Qué temperatura habrá a 9 km de altitud?

9. En un momento del día, la sombra de un palo de 1 m de altura es de 0,3 m.



- a) Haz una tabla donde se refleje la longitud de la sombra de varios objetos, en función de su altura, para ese instante.
- b) Escribe la función y represéntala.

10. Carlos se va de vacaciones y quiere alquilar una caravana. Por ello, acude a dos empresas de alquiler de caravanas que le ofrecen diferentes posibilidades.

FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE FUNCIONES LINEALES



- Si Carlos va a viajar 8 días con la caravana, ¿en qué empresa le resulta más barato hacerlo?
- ¿Y si va a viajar 15 días?
- Escribe las funciones Precio-Tiempo y represéntalas en los mismos ejes. ¿Dónde se cortan? ¿Qué representa el punto de corte?

Tabla 20: Ficha de trabajo de la actividad 11



SOLUCIONARIO FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE FUNCIONES LINEALES (MATERIAL DEL PROFESOR)

MATEMÁTICAS 4º ESO OPCIÓN B

U.D. Nº8: FUNCIONES ELEMENTALES

- SOLUCIÓN PROBLEMA 1. (DIFICULTAD 1)

$$v = 8 - t$$



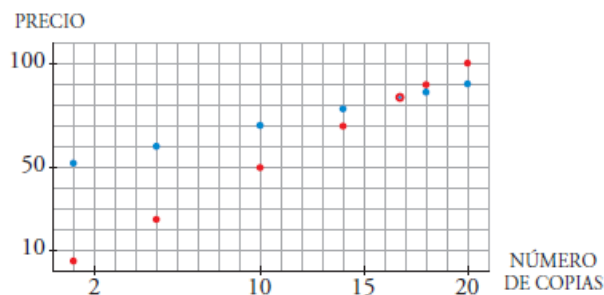
- SOLUCIÓN PROBLEMA 2. (DIFICULTAD 1)

$$C = 12 + 0,75V$$

- SOLUCIÓN PROBLEMA 3. (DIFICULTAD 2)

FOTOCOPIAS	
UNIDADES	PRECIO
1	5
5	25
10	50
14	70
18	90
20	100

MULTICOPIA	
UNIDADES	PRECIO
1	52
5	60
10	70
14	78
18	86
20	90



No tiene sentido unir los puntos; solo se pueden dar valores naturales.

Expresiones analíticas: Fotocopias: $y = 5x$

Multicopias: $y = 50 + 2x$

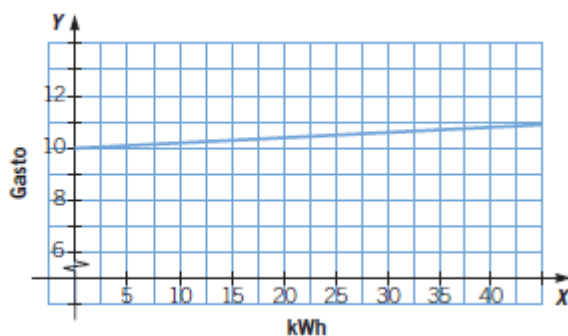
A partir de 17 copias, es más económico utilizar la multicopista.



SOLUCIONARIO FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE FUNCIONES LINEALES (MATERIAL DEL PROFESOR)

- SOLUCIÓN PROBLEMA 4. (DIFICULTAD 2)

kWh	Gasto
0	10
10	10,2
20	10,4
30	10,6
40	10,8
50	11



Gasto: y

kWh: x

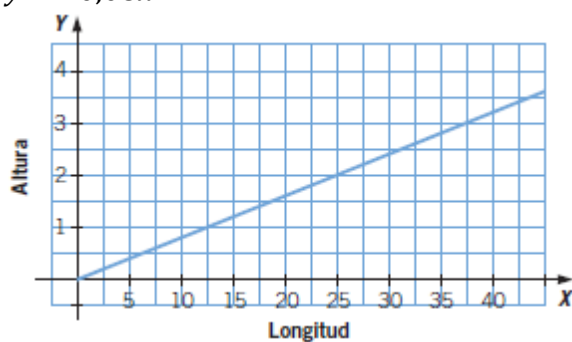
Función: $y = 10 + 0,02x$

- SOLUCIÓN PROBLEMA 5. (DIFICULTAD 2)

Altura: y

Longitud: x

$y = 0,08x$





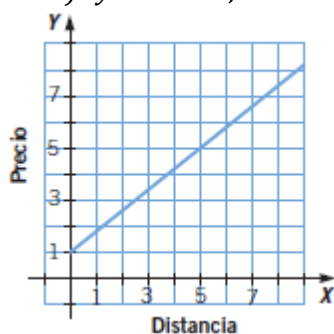
SOLUCIONARIO FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE FUNCIONES LINEALES (MATERIAL DEL PROFESOR)

• SOLUCIÓN PROBLEMA 6. (DIFICULTAD 2)

a)

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

b) $y = 1 + 0,8x$



• SOLUCIÓN PROBLEMA 7. (DIFICULTAD 3)

a) $y = 32 + \frac{180}{100}x$

b) $y = 273,15 + x$

$$\begin{cases} y = 32 + \frac{180}{100}x \\ y = 273,15 + x \end{cases}$$

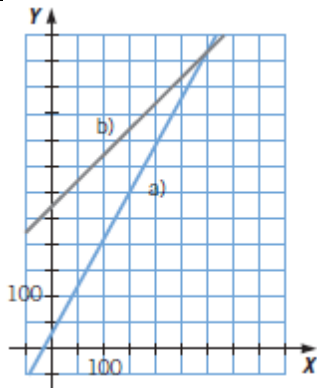
$$\rightarrow 32 + \frac{180}{100}x = 273,15 + x$$

$$\rightarrow x = 301,39375 \text{ } ^\circ\text{C} \rightarrow y = 574,54375$$

Las escalas Kelvin y Farenheit coinciden en $574,54375 \text{ } ^\circ\text{F} = 574,54375 \text{ } ^\circ\text{K}$.



SOLUCIONARIO FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE FUNCIONES LINEALES (MATERIAL DEL PROFESOR)



• SOLUCIÓN PROBLEMA 8. (DIFICULTAD 2)

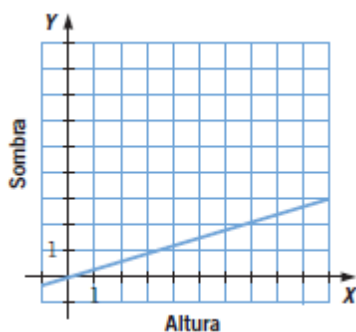
- a) La función es $y = -6x + 11$.
b) La ordenada en el origen es 11, y esto significa que, a nivel de mar, la temperatura es de 11°C.
c) A 9 km de altura habrá: $11 - 6 \cdot 9 = -43$ °C.

• SOLUCIÓN PROBLEMA 9. (DIFICULTAD 2)

a)

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
y	0	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5

b) $y = 0,3x$



• SOLUCIÓN PROBLEMA 10. (DIFICULTAD 3)

- a) Precio en la compañía A: $50 + 10 \cdot 8 = 130$ €
Precio en la compañía B: $30 + 12 \cdot 8 = 126$ €
Le resulta más barato hacerlo en la compañía B.



**SOLUCIONARIO FICHA DE TRABAJO 1: APLICACIONES REALES DE
FUNCIONES LINEALES
(MATERIAL DEL PROFESOR)**

- b) Precio en la compañía A: $50 + 10 \cdot 15 = 200$ €
Precio en la compañía B: $30 + 12 \cdot 15 = 210$ €
Le resulta más barato hacerlo en la compañía A.
- c) Función de la compañía A: $y = 50 + 10x$
Función de la compañía B: $y = 30 + 12x$

Tabla 21: Solucionario de la ficha de trabajo para la actividad 11



FICHA DE TRABAJO 2: FUNCIONES CON GEOGEBRA

MATEMÁTICAS 4^º ESO OPCIÓN B

U.D. Nº8: FUNCIONES ELEMENTALES

Nombre del alumno/a:

Fecha:

Calificación:

1 Ejercicio:

a) Dibuja la gráfica de las siguientes funciones, poniendo cada una de un color diferente:

a) $y = x^2$ b) $y = 2x^2$ c) $y = 3x^2$ d) $y = 0,5x^2$

La curva que se obtiene con estas funciones se denomina parábola.

b) Haz una lista de las semejanzas y las diferencias que presentan todas estas gráficas.

c) Todas las funciones son del tipo $y = ax^2$. ¿Cómo cambia la gráfica de la función según los distintos valores de a ?

d) Para comprobar lo anterior borra las gráficas anteriores y define en la barra de expresiones el parámetro $a=1$. Después introduce la función $y = ax^2$

Observarás que en la ventana algebraica aparece $y = x^2$ puesto que la “a” se ha sustituido por el valor definido. Pulsa ahora sobre el parámetro en la ventana algebraica para seleccionarlo. Con las teclas de las flechas $\leftarrow$ y $\rightarrow$ puedes modificar el valor del parámetro y ver qué ocurre.

2 Ejercicio:

¿Qué crees que ocurrirá si a es negativo?

Dibuja las gráficas de:

1) $y = 2x^2$ 2) $y = -2x^2$

y compáralas. Compruébalo para otros pares de funciones. ¿Qué conclusión sacas?

3 Ejercicio:

Hemos comprobado que el parámetro a determina la “anchura” de la parábola así como su orientación. Veamos qué es lo que ocurre si añadimos los otros términos.

a) Borra las gráficas anteriores. Dibuja la gráfica de las funciones $y = x^2$; $y = x^2 - 5x + 4$. Selecciona la opción “Desplaza” con el botón que aparece a la



FICHA DE TRABAJO 2: FUNCIONES CON GEOGEBRA

derecha. Con el ratón selecciona la segunda gráfica e intenta superponerla con la primera. ¿Qué es lo que ocurre?

Prueba con otras funciones de la forma $y = x^2 + bx + c$, en las que $a = 1$

b) Prueba ahora con la función $y = -2x^2$ y otras funciones de la forma $y = -2x^2 + bx + c$ añadiendo los términos que quieras. Comprueba si ocurre lo mismo que antes.

c) Observa en la ventana algebraica qué es lo que ocurre con los coeficientes de la fórmula de la función cuando desplazas su gráfica por el plano. ¿Cuáles cambian y cuáles no?

d) A la vista de todo lo anterior ¿en qué se parecen y en que se diferencian, es decir, qué relación hay entre las gráficas de la función $y = ax^2$ y la función $y = ax^2 + bx + c$

4 Ejercicio:

Sin dibujar la gráfica con Geogebra, halla los puntos de corte con los ejes de las siguientes funciones:

a) $y = x^2 - 7x + 10$ b) $y = 2x^2 + 8x + 8$ c) $y = 2x^2 + 7x + 8$

(Ya sabes que para hallar los puntos de corte con el eje X se sustituye $y=0$ y se soluciona la ecuación correspondiente, mientras que para hallar los de corte con el eje Y se sustituye $x = 0$ en la función)

Después de hallarlos dibuja la gráfica de cada función e interpreta las soluciones.

5 Ejercicio:

El punto superior o inferior de la parábola se denomina el **vértice** de la parábola. Hemos visto en clase que si tenemos la función $y = ax^2 + bx + c$, la coordenada "x" del vértice siempre vale: $x_v = -\frac{b}{2a}$

La coordenada "y" del vértice se encuentra sustituyendo el valor de x en la función. Calcula pues, sin dibujar, las coordenadas del vértice de las siguientes parábolas.

a) $y = x^2 + 6x - 4$ b) $y = 2x^2 - 12x + 15$ c) $y = -3x^2 + 6x - 2$

Dibuja después cada gráfica y comprueba los resultados.

Tabla 22: Ficha de trabajo para la actividad 19



FICHA DE TRABAJO 3: ACTIVIDAD 7: ACTIVIDADES DE REFUERZO

MATEMÁTICAS 4º ESO OPCIÓN B

U.D. Nº7: FUNCIONES.
CARACTERÍSTICAS GLOBALES

Concepto y características de las funciones

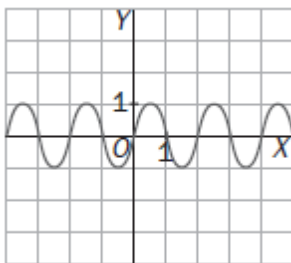
① **Ejercicio.** Halla el dominio de las funciones:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } y = -x^2 - 4 & \text{c) } y = \frac{3x^3+9}{7x^2+5x} & \text{e) } y = \sqrt{12-4x} \\ \text{b) } y = \frac{2x}{4x^2-1} & \text{d) } y = \sqrt{6x-18} & \text{f) } y = \frac{x^2-1}{x^2+1} \end{array}$$

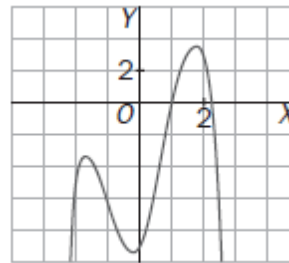
② **Ejercicio.** Estudia el crecimiento y decrecimiento de la función $f(x) = 4x + x^2$ en los intervalos $[-2, -1]$ y $[-1, 2]$.

③ **Ejercicio.** De las siguientes funciones, indica cuáles son periódicas y si presentan algún máximo o mínimo.

a) $f(x) = \sin(\pi x)$



b) $f(x) = -x^4 + 6x^2 + 2x - 9$



④ **Ejercicio.** Estudia si las siguientes funciones presentan algún tipo de simetría.

a) $f(x) = 1 - 2x + x^3$

b) $g(x) = x^4 + 2x^2 - 4$

c) $h(x) = \frac{1}{x^2-5}$

d) $l(x) = 6x^3 - x$

Funciones definidas a trozos

⑤ **Ejercicio.** Calcula $f(-3)$, $f(0)$ y $f(4)$ en la siguiente función.

$$f(x) = \begin{cases} 9x - x^2, & \text{si } x < 4 \\ 3x, & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

⑥ **Ejercicio.** Dibuja las siguientes funciones.



FICHA DE TRABAJO 3: ACTIVIDAD 7: ACTIVIDADES DE REFUERZO

a) $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & \text{si } x < 3 \\ 2x + 1, & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$

b) $g(x) = \begin{cases} 4 - x^2, & \text{si } x < 2 \\ 6x - 15, & \text{si } 2 < x \leq 4 \end{cases}$

Tabla 23: Ficha de trabajo para la actividad 7



FICHA DE TRABAJO 4. ACTIVIDAD 8: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

MATEMÁTICAS 4^º ESO OPCIÓN B

U.D. N^º7: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES

1 Ejercicio. Halla el dominio de las funciones:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } y = \sqrt{\frac{x+4}{x-2}} & \text{c) } y = \sqrt{10 + 3x - x^2} & \text{e) } y = \sqrt[3]{\frac{x^3+2x}{x^2-9}} \\ \text{b) } y = \sqrt{x^2 + 4x + 3} & \text{d) } y = \sqrt{(x-2)(x+4)(x-1)} & \text{f) } y = \frac{|x-6|}{\sqrt[4]{x^2-1}} \end{array}$$

2 Ejercicio. Dibuja las siguientes funciones e indica si tienen algún máximo o mínimo y de qué tipo es.

a) $y = |3x^2 - 12|$

b) $y = |x^2 + 2|$

3 Ejercicio. Estudia la simetría de las siguientes funciones.

a) $f(x) = |x^2 - 5x|$

b) $f(x) = |1 + 4x - x^3|$

c) $f(x) = \frac{2x}{x^2+1}$

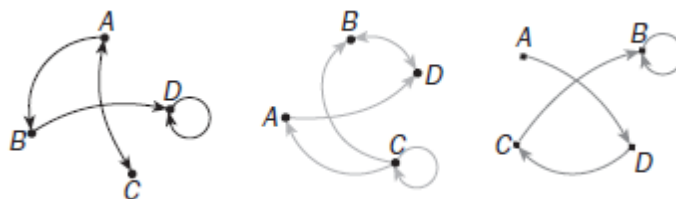
d) $f(x) = \frac{3x^2}{4+x^4}$

4 Ejercicio. Representa gráficamente las siguientes funciones e indica si están acotadas.

$$\text{a) } f(x) = \begin{cases} 4x + 1, & \text{si } -2 \leq x < 1 \\ 3, & \text{si } 1 < x \leq 5 \\ x, & \text{si } 5 < x \leq 7 \end{cases}$$

$$\text{b) } g(x) = \begin{cases} x^2 - 2x, & \text{si } -1 < x \leq 1 \\ 3 - x, & \text{si } 1 \leq x < 2 \\ 1, & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

5 Ejercicio. Un grafo es una representación de una relación entre los elementos de un mismo conjunto. Observa tres posibles grafos del conjunto $\{A, B, C, D\}$.



Un grafo se puede representar mediante una tabla de unos y ceros: un uno indica que el elemento de esa fila está relacionado con el de esa columna, y un cero, que no lo



FICHA DE TRABAJO 4. ACTIVIDAD 8: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

está.

Observa la tabla correspondiente al primer grafo.

	A	B	C	D
A	0	1	1	0
B	0	0	0	1
C	1	0	0	0
D	0	0	0	1

- a) Escribe las tablas asociadas a los otros dos grafos.
b) ¿Cuáles de estos grafos pueden considerarse funciones?

6 Ejercicio. El apellido representa la familia a la que perteneces y el nombre te identifica entre sus componentes. Juan Pérez, Jordi Castellet, Carmen Martínez, Pavel Iovanescu y Amal Kasar son algunos alumnos de una clase de 4º de ESO. Si relacionamos el nombre de cada uno con su apellido, ¿esta relación es una función? Si cada alumno tuviera dos nombres, ¿la relación seguiría siendo una función? ¿Y si utilizarasen los dos apellidos?

Tabla 24: Ficha de trabajo para la actividad 8



FICHA DE TRABAJO 5. ACTIVIDAD 17: ACTIVIDADES DE REFUERZO

MATEMÁTICAS 4^º ESO OPCIÓN B

U.D. Nº8: FUNCIONES.
ELEMENTALES

Funciones polinómicas

1º Ejercicio. Representa las siguientes funciones lineales, e indica su pendiente y su ordenada en el origen.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } y = 4x - 6 & \text{c) } y = 2 \\ \text{b) } y = -x + 3 & \text{d) } y = 6x \end{array}$$

2º Ejercicio. Sin dibujar la gráfica, explica si son crecientes o decrecientes estas funciones.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } y = \frac{1}{4}x & \text{b) } y = 5x - 7 & \text{c) } y = 2 - 3x \end{array}$$

3º Ejercicio. Calcula el vértice de las parábolas y luego dibújalas.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } y = x^2 + 4x - 5 & \text{b) } y = x^2 - 9 \\ \text{c) } y = -2x^2 - 16x & \text{d) } y = x^2 + 4x + 2 \end{array}$$

Funciones de proporcionalidad inversa y racionales. Asíntotas

4º Ejercicio. Representa en los mismos ejes estas funciones.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } y = \frac{8}{x} & \text{b) } y = \frac{12}{x} & \text{c) } y = \frac{3}{x} \end{array}$$

5º Ejercicio. Calcula el dominio de las siguientes funciones.

$$\begin{array}{llll} \text{a) } y = \frac{2x+5}{x-3} & \text{b) } y = \frac{4x^2}{16-8x} & \text{c) } y = \frac{x}{x^2-x-12} & \text{d) } y = \frac{1-x^2}{x^2+9x} \end{array}$$

6º Ejercicio. Halla las asíntotas de estas funciones.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } y = \frac{2}{x-1} & \text{b) } y = \frac{3x+2}{x+5} & \text{c) } y = \frac{x^2}{x-2} \end{array}$$

Funciones exponenciales y logarítmicas



FICHA DE TRABAJO 5. ACTIVIDAD 17: ACTIVIDADES DE REFUERZO

7 Ejercicio. Representa gráficamente estas funciones.

a) $y = 4^x$ b) $y = 8^x$ c) $y = 12^x$

¿Cuáles son crecientes y cuáles decrecientes?

8 Ejercicio. A partir de las funciones del ejercicio anterior, realiza la gráfica de las siguientes.

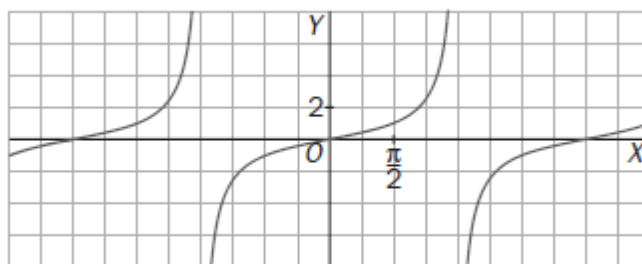
a) $y = \log_4 x$ b) $y = \log_8 x$ c) $y = \log_{12} x$

Funciones trigonométricas

9 Ejercicio. Representa las siguientes funciones basándote en las gráficas de $y = \sen x$ y de $y = \cos x$.

a) $y = \sen(3x)$ b) $y = 3\sen x$ c) $y = \cos(x + \pi)$ d) $y = 1 + \cos x$

10 Ejercicio. De entre las siguientes funciones, ¿cuál corresponde a la función que se ha representado?



a) $y = \sen(2x)$ b) $y = \tg x$ c) $y = \tg\left(\frac{x}{2}\right)$

Tabla 25: Ficha de trabajo para la actividad 17



FICHA DE TRABAJO 6. ACTIVIDAD 18: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

MATEMÁTICAS 4^º ESO OPCIÓN B

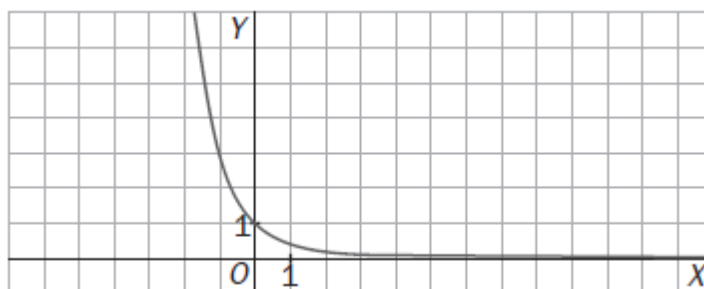
U.D. N^º8: FUNCIONES.

ELEMENTALES

1º Ejercicio. a) Calcula el valor que debe tener a para que la parábola $y = ax^2 - 4x + 3$ presente un máximo en el punto de abscisa -1.

b) Para el valor de a obtenido, halla el vértice de la parábola y represéntala gráficamente.

2º Ejercicio. La siguiente gráfica, ¿corresponde a la función $y = 3^{-x}$ o $y = \log x$? Representa la otra función a partir de la que se ha dibujado.



3º Ejercicio. k y a son dos números reales cualesquiera, calcula las asíntotas de las siguientes funciones.

a) $y = \frac{k}{x}$

b) $y = \frac{k}{x+a}$

c) $y = \frac{kx}{x+a}$

d) $y = \frac{kx^2}{x+a}$

4º Ejercicio. Halla el período de las siguientes funciones trigonométricas e indica en qué intervalo es suficiente estudiarlas.

a) $y = \cos(3x + \frac{\pi}{2})$

b) $y = 4 + \operatorname{tg}(\frac{2x}{3})$

Tabla 26: Ficha de trabajo para la actividad 18



ANEXO IV: DOSSIER ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN FINAL

EVALUACIÓN		
MATEMÁTICAS 4º ESO OPCIÓN B		FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES. FUNCIONES ELEMENTALES
Nombre del alumno/a:		
Fecha:	Calificación:	
Resolver los siguientes problemas. Cada problema tiene el valor que se indica, se valorará no sólo el resultado sino también el desarrollo del problema y el uso correcto de la notación matemática. 1 Ejercicio. Halla el dominio de las siguientes funciones: (2 puntos) a) $f(x) = \sqrt{\frac{2x+4}{3x+9}}$ b) $f(x) = \frac{5}{x^2-2x-3}$ c) $f(x) = \frac{2x+6}{\sqrt{x^2-9}}$ d) $f(x) = \ln(x+5)$ 2 Ejercicio: Dada la gráfica de la izquierda, estudia el dominio, recorrido, continuidad, puntos de corte con los ejes, crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos, y tendencia. (1,5 puntos) a 3 Ejercicio: Representa la siguiente función definida a trozos. Estudia su dominio y continuidad. (1,5 puntos)		



EVALUACIÓN	
MATEMÁTICAS 4º ESO OPCIÓN B	FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES. FUNCIONES ELEMENTALES
<u>Nombre del alumno/a:</u>	
$f(x) = \begin{cases} x - 2; & \text{si } x < -3 \\ x^2 - 2x - 7; & \text{si } -3 \leq x < 2 \\ -7; & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$ 4 Ejercicio: Un almacenista de frutas ha estimado que el beneficio que le produce cada kg de fresas depende del precio de venta de acuerdo con la siguiente función: $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ Siendo B(x) el beneficio por kg y x el precio de cada kg, expresados en euros. a) ¿Entre qué precios se producen beneficios no negativos para el almacenista? b) ¿Qué precio maximiza los beneficios? ¿Cuál es ese beneficio máximo? c) Si tiene en el almacén 10.000kg de fresas, ¿cuál será el beneficio total que obtenga si cada kg lo vende a un precio de 2€? (2 puntos) 5 Ejercicio: En un cine se proyecta una película en sesión continua desde las 5 de la tarde. El gerente desea conocer la afluencia de público en un determinado día y encarga para ello la realización de la gráfica siguiente: ¿Cuántos pases de la película se dieron esa tarde? a) ¿A qué hora empezó cada pase? b) ¿Qué pase tuvo el mayor número de espectadores? ¿Y cuál el menor? c) ¿Cuánto dura la película? d) ¿Qué media de espectadores hubo por sesión? (1,5 puntos)	



EVALUACIÓN	
MATEMÁTICAS 4º ESO OPCIÓN B	FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS GLOBALES. FUNCIONES ELEMENTALES
Nombre del alumno/a:	
El gráfico muestra el número de espectadores en función del tiempo. El eje vertical (Nº de espectadores) tiene marcas de 0 a 450 en incrementos de 50. El eje horizontal (horas) tiene marcas de 17 a 24, con un salto a la hora 1. La gráfica está compuesta por los siguientes segmentos de recta: - De 17 a 18 horas: Aumenta de 0 a 150 espectadores. - De 18 a 19 horas: Se mantiene constante en 150 espectadores. - De 19 a 20 horas: Aumenta de 150 a 250 espectadores. - De 20 a 21 horas: Se mantiene constante en 250 espectadores. - De 21 a 22 horas: Aumenta de 250 a 350 espectadores. - De 22 a 23 horas: Se mantiene constante en 350 espectadores. - De 23 a 24 horas: Aumenta de 350 a 100 espectadores. - De 24 a 1 hora: Se mantiene constante en 100 espectadores. - De 1 a 2 horas: Aumenta de 100 a 0 espectadores.	
6 Ejercicio: El área de un triángulo es de 12 cm². Escribe la función que relaciona la altura x y la base del triángulo y. ¿Qué tipo de función es? Dibuja su gráfica ¿qué tipo de curva es? (1,5 puntos)	

Tabla 27: Evaluación final de las dos unidades didáctica

