ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

“APLICACIONES DE LAS FUNCIONES MATEMÁTICAS EN LA VIDA REAL Y OTRAS ÁREAS”

AUTORÍA
SERGIO BALLESTER SAMPEDRO

TEMÁTICA
DIDÁCTICA, MATEMÁTICAS

ETAPA
ESO, BACHILLERATO

Resumen

En este artículo veremos algunas aplicaciones a la vida real y otras áreas de las ciencias de las Matemáticas. Uno de los conceptos más importantes en Matemáticas es el de función, ya que se puede aplicar en numerosas situaciones de la vida cotidiana, y determinar las relaciones que existen entre magnitudes tanto en Matemáticas, Físicas, Economía, etc., y poder calcular el valor de una de ellas en función de otras de las que depende.

Ya desde hace años, se observaron fenómenos que estaban relacionados con otros, así el volumen de un gas a temperatura constante, está relacionado con la presión, la fuerza de atracción entre dos cuerpos se vio que estaba relacionada con la masa de esos cuerpos y la distancia que les separa, y el capital final de una inversión está determinado por el capital invertido y el tiempo que dure esa inversión, etc.

Estas aplicaciones serán útiles para el profesor/a a la hora de tratar las diferentes unidades didácticas tanto en ESO como en Bachillerato, podrá dar diferentes ejemplos y aplicaciones sobre las matemáticas en la vida o en diferentes áreas, esto facilitará la didáctica de las matemáticas para su enseñanza y aprendizaje para los alumnos/as.

Palabras clave

Aplicaciones

Vida cotidiana

Didáctica

Funciones

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

1. APLICACIONES DE LAS FUNCIONES A DISTIINTAS ÁREAS:

En cualquier área de las ciencias, existen leyes en las que se relacionan distintas magnitudes, temperatura-presión, masa-velocidad, intensidad del sonido-distancia, etc. Es decir, a partir de los valores de algunas magnitudes se obtienen los valores de otras de forma directa a través de fórmulas ya demostradas.

Un punto de origen del concepto de función nace precisamente de las relaciones que mantienen diferentes magnitudes, así pues la función se puede representar algebraicamente o de forma gráfica en la que se relacionan varias magnitudes entre sí.

Mediante la representación gráfica de estas relaciones entre diferentes magnitudes, se pudo dar de forma visual esa relación e interpretarla de forma rápida y sencilla.

Una forma de representación es la que se hace mediante ejes cartesianos, en la que se la función se representa de forma general por la relación numérica de magnitudes en una gráfica.

Así pues, la función la podremos representar tanto gráficamente como mediante una expresión algebraica o fórmula.

Euler fue el primero en emplear la expresión f(x) para representar una función f asociada a un valor x. Es decir, con esta representación que es empleada hoy, se comienza la utilización del concepto de función tal y como hoy se entiende.

- Función en Cinemática:

El problema consiste en expresar la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en ello.

Si queremos la función que representa el espacio recorrido por un móvil, con velocidad uniforme que parte del reposo $e(t) = v \cdot t$ que es una función del tipo $f(x) = m \cdot x$ cuya gráfica es una recta dependiente de m y que pasa por el origen de coordenadas.

Otro problema muy común y que su uso es muy estudiado es el lanzamiento de proyectiles. Las funciones son de tipo cuadrática de la forma $y = ax^2 + bx + c$.

Por ejemplo, si queremos calcular la distancia que alcanza un objeto que es lanzado hacia arriba con una inclinación determinada α y a una velocidad inicial de lanzamiento v_0, en función del tiempo se puede representar de forma gráfica y algebraica:

$$x = x_0 + v_{0x} t$$

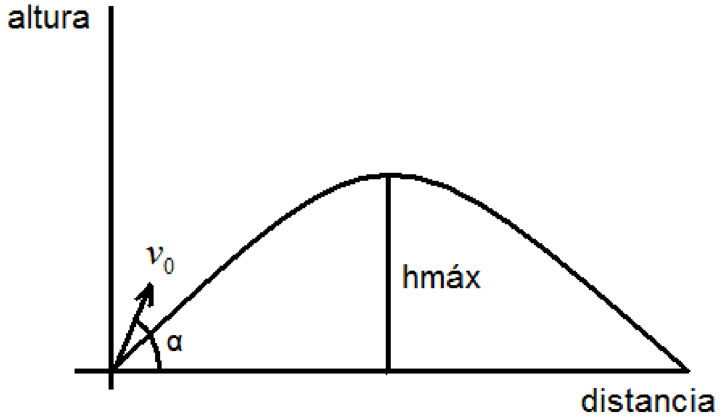
$$y = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_x = v_{0x}$$

$$v_y = v_{0y} - gt$$

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

Según las magnitudes que se quieran relacionar las expresiones tanto gráficas como algebraicas serán las adecuadas:



- Función en Dinámica:

Cuando una partícula tiene una trayectoria curvilínea, está sometida a una aceleración perpendicular a la trayectoria y dirigida hacia el centro de la curva, llamada aceleración centrípeta y cuya expresión es $a = \frac{v^2}{R}$, esta aceleración es producida por una fuerza cuya expresión es $F = M \cdot a = \frac{M \cdot v^2}{R}$ expresión que es una función cuadrática.

También en dinámica se emplean funciones que describen fenómenos cotidianos. Las funciones se pueden obtener de forma experimental o por medio de fórmulas.

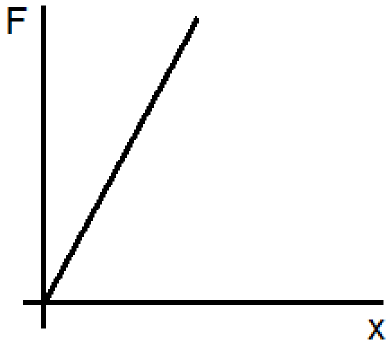
Representar por ejemplo la longitud que puede alcanzar un muelle desde el que se cuelga un peso viene dada por una función de tipo lineal del tipo $y = ax + b$ que se representa por una recta.

También por la ley de Hooke $F = Kx$ se puede determinar por medio de una tabla de valores o por una gráfica la fuerza o peso que se debe aplicar para que el muelle se desplace una cierta distancia.

Por ejemplo, si se tiene un muelle con una constante de elasticidad $k = 0{,}5$, podemos ir representando la relación entre las magnitudes fuerza-distancia

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

F	x
0	0
1	2
2	4



- Función en Energía:

La energía cinética viene expresada por $E_c = \frac{1}{2}Mv^2$ de tipo cuadrático.

- Función de crecimiento ilimitado:

Responde a la forma $f(x) = a \cdot b^{cx}$ con a, c>0 y b>1.

Es por ejemplo el crecimiento de la población $P_t = (1+r')^t \cdot P_0$, donde P_t es el crecimiento de la población al cabo de t años, r' es el crecimiento anual de la población de forma constante expresado en tanto por 1, P_0 es la población actual.

- Función de decrecimiento limitado:

Su ecuación viene dada por $f(x) = a \cdot b^{cx}$ con a>0, b>1 y c>0. Es por ejemplo la desintegración radiactiva cuya fórmula $N_t = N_0 e^{-\lambda t}$, donde N_t es el número de átomos en el momento t, N_0 es el número de átomos radiactivos iniciales, λ es la constante de desintegración, t es el tiempo.

- Función de crecimiento limitado:

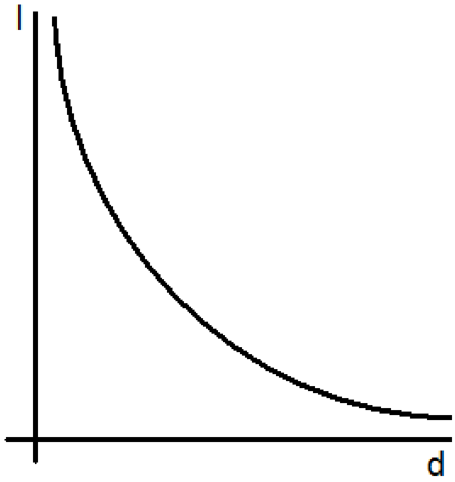
Su ecuación es de la forma $f(x) = a(1 - e^{-bx})$ con a>0. es por ejemplo las pruebas de memoria cuya fórmula viene dad por $n = n\,(1 - e^{-0,2x})$ donde n es el número de objetos que se pueden recordar y x es el número de minutos que se les muestran.

- Función del sonido:

La intensidad del sonido que podemos percibir desde un punto sonoro llamado foco dependerá de la distancia a la que se encuentre el receptor desde el punto emisor del sonido.

Así pues, esta intensidad que recibe el receptor vendrá dada por la fórmula: $I = \frac{100}{d^2}$ en la que I es la intensidad del sonido medida en decibelios y d es la distancia medida en metros a la que se encuentra el receptor del emisor.

La función que representa las magnitudes intensidad del sonido-distancia es de la forma:



- Función de Economía:

Para el estudio de la función de costes de una empresa, cuando una empresa produce ciertos bienes, genera ciertos gastos llamados costes. Para tener una producción eficiente, la función de costes debe ser mínima.

La función de costes depende de la relación:

$$C_t(Q) = C_v(Q) + C_f$$

donde Q es la cantidad de producto producido, C_t es el coste total, C_v son los costes variables en función de la cantidad de producto producido y C_f son los costes fijos de producción.

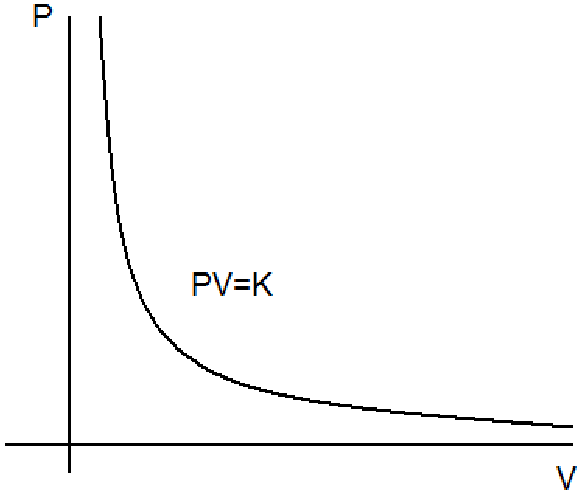
- Función en Termodinámica:

La Ley de Boyle, nos dice que para un gas a temperatura constante, se verifica la siguiente relación entre la presión y el volumen:

$$P \cdot V = K \Rightarrow P = \frac{K}{V}$$

Su representación gráfica es una hipérbola equilátera cuyas asíntotas coinciden con los ejes de coordenadas. En este caso se representa mediante la rama positiva de la hipérbola, pues no tiene sentido hablar de presiones o volúmenes negativos.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009



- Función en la Ley de la gravitación universal de Newton y Ley de Coulomb.

Isaac Newton enunció que la fuerza con que se atraen dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que les separa, se expresa matemáticamente como:

$$F = G\frac{Mm}{d^2}$$

También la Ley de Coulomb nos dice que la fuerza de atracción o de repulsión de dos cargas es directamente proporcional al producto de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, se expresa matemáticamente como:

$$F = K\frac{Qq}{d^2}$$

Estas dos funciones son racionales.

2. APLICACIONES DE FUNCIONES CONCRETAS:

- Función logarítmica:

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

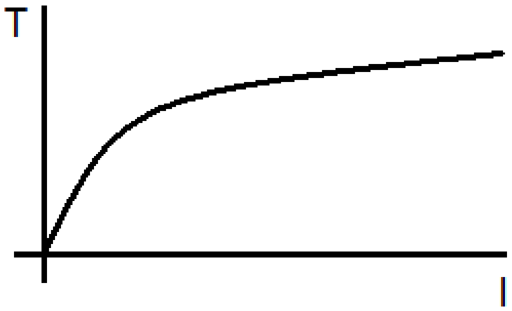
Es por ejemplo la ley de la medida de la intensidad de una onda que viene dada por $b = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ siendo I la intensidad física del sonido, I_0 la intensidad de referencia.

Otro ejemplo es la escala de Richter $M = \log_{10} P$ donde M es la magnitud del terremoto, P indica el número de veces que ha sido mayor la amplitud de la onda sísmica producida por el terremoto, en comparación con la onda en una situación sin terremoto.

- Función radical:

Son funciones del tipo $y = \sqrt{kx}$, son funciones que se representan mediante una semiparábola con su eje paralelo al eje de abscisas.

Un ejemplo de la misma es por ejemplo cuando se quiere calcular el periodo de un péndulo T, que esta en función de la longitud del péndulo de la forma: $T = 2\sqrt{l}$

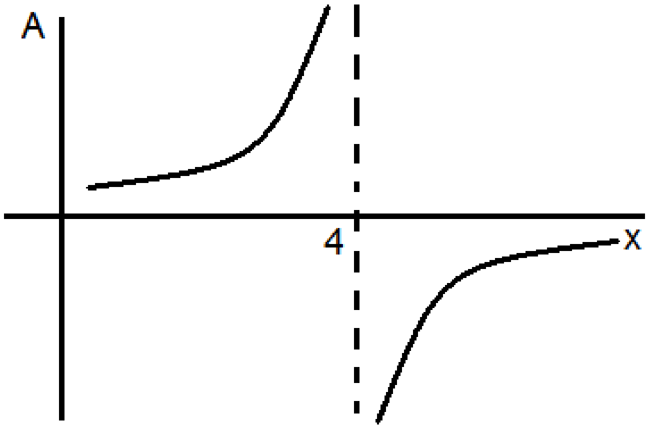


- Funciones de proporcionalidad inversa:

Son funciones del tipo $y = \frac{k}{x}$, viene representada gráficamente por hipérbolas con las asíntotas paralelas a los ejes de coordenadas.

Un ejemplo es por ejemplo en óptica en la que se puede representar el aumento que produce una lente según la distancia focal de la misma. El aumento que se produce puede ser en una lupa común del tipo $A = \frac{4}{4-x}$ donde A es el aumento que se produce y x es la distancia a la que se coloca el objeto que estamos aumentando. Su representación gráfica será del tipo:

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009



- Funciones circulares:

Las funciones circulares están relacionadas con las vibraciones, propagación de ondas y movimiento pendular. Hay muchos campos de la ciencia en los que es imprescindible el uso de funciones circulares, tales como la Acústica, Electrónica, etc.

Para un oscilador armónico simple, la posición de la partícula en función del tiempo la podemos expresar como $x(t) = Asen(\omega t + \varphi)$, que es la ecuación del movimiento vibratorio armónico simle, donde A es la amplitud, ω la pulsación y φ la fase inicial.

Maxwell descubrió las ondas electromagnéticas, donde los campos eléctrico y magnético de una onda varía con el tiempo según:

$$E = E_0 senK(x - ct)$$
$$B = B_0 senK(x - ct)$$

donde c es la velocidad de la luz en el vacío.

3. BIBLIOGRAFÍA:

- Golosina, L. I. (1980). *Álgebra Lineal y algunas de sus aplicaciones*. Moscú: Editorial Mir.
- Boyer, C. (2007). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Mialaret, G. (1994). *Las Matemáticas: cómo se aprenden y cómo se enseñan*. Madrid: Edtorial ISS.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

Autoría

- Nombre y Apellidos: Sergio Ballester Sampedro
- Centro, localidad, provincia: IES López Neyra, Córdoba, Córdoba
- E-mail: sballess@yahoo.es