ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

"LAS MATEMATICAS A TU ALREDEDOR I"

AUTORIA **MARÍA JOSÉ ALFONSO GARCÍA**
TEMÁTICA **MATEMÁTICAS APLICADAS A LA VIDA COTIDIANA**
ETAPA **ESO, BACHILLERATO**

Resumen

Constantemente escuchamos a nuestros alumnos y alumnas decir que las matemáticas no sirven para nada. A través de este artículo pretendemos proporcionar al lector herramientas para responder a esta afirmación y demostrar como los diferentes contenidos trabajados en clase están presentes en la vida cotidiana de los ciudadanos.

Palabras clave

- Matemáticas útiles
- Múltiples ámbitos

1. INTRODUCCIÓN

A través de este artículo pretendemos que el lector se acostumbre a observar el mundo con ojos matemáticos. Es cierto que las matemáticas en los centros escolares son consideradas una materia instrumental pero también muchas veces resulta complejo aportar al alumnado ejemplos que le permitan apreciar las aportaciones que las matemáticas han hecho a la sociedad actual.

Son muchos los ámbitos de nuestro entorno en los que las matemáticas están presentes: el arte, la música, la arquitectura, los medios de comunicación, la cartografía, la criptografía, la electrónica, la psicología, …

En definitiva a través de este artículo trataremos de dar respuesta a una pregunta habitual en clase, ¿para qué sirven las matemáticas?

Aunque no lo creamos, las matemáticas son un recurso usado en nuestra vida diaria. Señalaremos a continuación algunas de las situaciones en las que se suelen utilizar:

2. LOS PORCENTAJES

- Durante el periodo de rebajas de los comercios es frecuente encontrar carteles como el siguiente:

REBAJAS

descuento 30%

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

- En el comercio se suele establecer el precio de venta de un producto en función del beneficio que se quiere obtener. Así, por ejemplo:
  "Un comerciante marcará el precio de venta de sus productos añadiendo un 30% al precio de compra".
- El IVA (Impuesto sobre el Valor Añadido) grava el precio de los artículos y se calcula aplicando un porcentaje (que será distinto dependiendo del producto de que se trate) sobre el total de la factura. Así, encontramos facturas como:

CAFETERÍA TROPICO S. L.
N.I.F. A-53477812 IVA INCLUIDO

N.TICKET:000723 HORA 9:20 MESA:024 FECHA: 25/07/2009

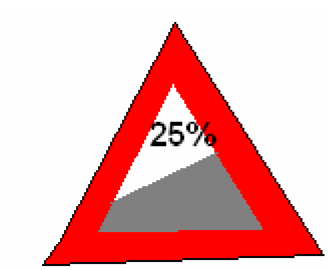
UNID.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1	TORTITAS NATA Y SIROPE	3.50	3.50
1	TORTITAS NATA Y SIROPE	3.50	3.50
1	ZUMO NARANJA NATURAL	2.90	2.90
1	CROISSANT PLANCHA MANTEQU	2.50	2.50

BASE IMPONIBLE	IVA 7%	TOTAL
11.59		12.40

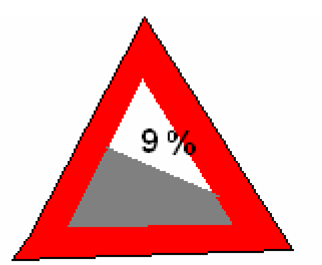
TOTAL 12.40

CAMARERO 1
GRACIAS POR SU VISITA

- En las señales de tráfico, para indicar la inclinación del plano, no se utiliza el ángulo que éste forma con la horizontal sino la llamada tangente trigonométrica o pendiente de ese ángulo, siendo ésta utilizada en su forma porcentual.



puerto de montaña del 25%



cuidado con los frenos bajada del 9%

- Permiten transmitir información de forma rápida, por ejemplo:
  "El paro actualmente afecta al 18% de la población activa"

3. LAS FRACCIONES

- Una de las maneras de producir sonidos es hacer vibrar una cuerda y podemos asociar su longitud con un número. Puesto que las longitudes de las cuerdas están relacionadas con

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

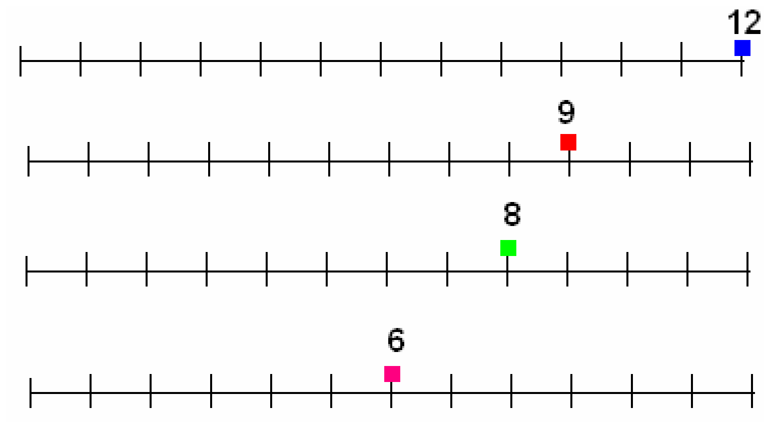
los sonidos armoniosos Pitágoras estableció la primera escala musical. En ella las razones de la longitud de la cuerda son:

1 = tono

¾ = cuarta

2/3 = quinta

½ = octava

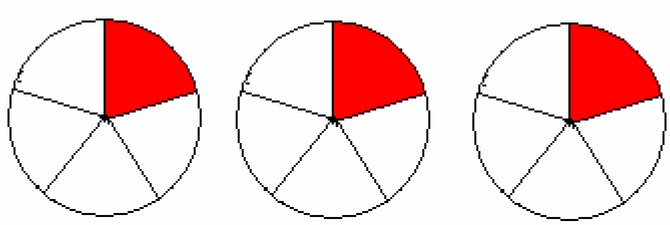


- A la hora de señalar los ingredientes en una receta es frecuente emplear las fracciones. Pondremos un ejemplo:

CHIPIRONES EN SU TINTA	INGREDIENTES PARA 4 PERSONAS ½ kilo de chipirones 400 gramos de cebolla Una cabeza de ajo ½ kilo de tomates Un vasito de vino blanco ¼ de litro de aceite Tinta de chipirones

- En muchas ocasiones debemos participar en la compra de un regalo y tenemos que determinar una fracción de un número. Este número es el precio del regalo y si por ejemplo cuesta 120 € y participamos 4 personas cada uno debe pagar: ¼ de 120.

- También solemos aplicar la fracción como cociente. Por ejemplo, supongamos que somos cinco personas y pedimos tres pizzas. Para determinar lo que le corresponde a cada uno dividimos tres entre 5, es decir, a cada uno le corresponde 3/5 de una pizza.



C/ Recogidas Nº 45 - 6º-A Granada 18005 csifrevistad@gmail.com

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

- Las fracciones intervienen también en la tecnología de nuestras cámaras de fotos permitiéndonos que mejore la calidad de las imágenes obtenidas. Si queremos captar con nitidez objetos en movimiento con nuestra cámara fotográfica necesitamos que la luz incida en la película durante fracciones de segundo.

  El obturador es el dispositivo que permite pasar la luz para que ésta incida en la película. Las cámaras tienen marcados unos números: 2, 4, 8, 15, 30, 60, 125, 250, 500, 1.000, 2.000… que nos señalan la velocidad del obturador.

  Así, 50 significa que el obturador se abre y se cierra en $\frac{1}{50}$ de segundo.

  Un cámara puede tener velocidades de hasta $\frac{1}{8000}$ de segundo. Por tanto, debemos tener presente que conforme aumenta el denominador de la fracción mayor será la calidad de la fotografía de un objeto en movimiento. Así, podremos captar incluso sucesos que ocurren muy rápidamente.

4. LA LÓGICA

El lenguaje de los ordenadores es el binario, con solo dos “letras” el cero y el uno. Para transmitir la información se basa en la lógica matemática que permite fabricar los circuitos.

Algunos de los circuitos empleados se llaman puertas lógicas. Existen diferentes tipos de puertas lógicas. Además éstas se pueden combinar y permiten al ordenador realizar operaciones de sumar, restar, comparar, clasificar, etc. Las puertas lógicas más elementales son llamadas Y (AND), O (OR) y NO (NOT):

- Las **puertas Y (AND)** reciben dos señales de entrada que podrán ser ceros o unos. Su señal de salida será 1 únicamente si las dos señales de entrada son un 1. Las demás combinaciones posibles de entrada darán como señal de salida 0.

ENTRADA	ENTRADA	SALIDA
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- Las **puertas O (OR)** reciben dos señales de entrada, pero su funcionamiento es diferente al de las anteriores. La señal de salida será 1 si alguna de las entradas es un 1.

ENTRADA	ENTRADA	SALIDA
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

- Las **puertas NO (NOT)** reciben solamente una señal y la invierten.

ENTRADA	SALIDA
0	1
1	0

Por tanto, al pasar por las distintas puertas lógicas se procesa la información y da resultados concretos.

- *AHORA TE TOCA A TI: Supongamos que desde Almería para viajar a Barcelona disponemos del avión y del tren pero dependiendo de la fecha habrá plazas libres o no. ¿Qué puerta lógica empleará el ordenador para responder según la fecha a la pregunta de si podemos viajar ese día? Haz una tabla para señalar cómo efectuará el razonamiento.*

5. LOS NÚMEROS DECIMALES

Constantemente al realizar la compra debemos comprobar que la factura es correcta. Por ejemplo, al comprar estos productos en el supermercado es importante que sepamos sumar las cantidades para que no nos puedan timar.

SUPERMAC
Plaza Mayoral, s.n.
Almería
Tlf. 950789138
01/03/2009 12:17 OP: 167534

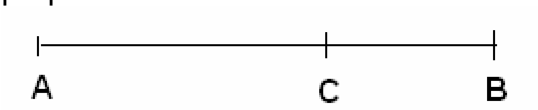
1 NATA COCINAR……………………………..1,35
1 GUISANTES CONGELADOS…………….....1,19
1 KG POLLO…………………………………4,51
1 KG CEBOLLA……………………………...0,83
1 PAN…………………………………………0,39

TOTAL…….EUROS ?

LE ATENDIÓ: ANA

6. LA PROPORCIONALIDAD GEOMÉTRICA. EL NÚMERO ÁUREO.

Se dice que un punto C divide a un segmento AB según la sección áurea cuando al tomar sobre el segmento AB un punto C de modo que nos quede una parte más larga AC y otra más corta CB, se tiene que AB/AC = AC/CB, es decir, la razón que hay entre la longitud total del segmento y la parte más larga sea la misma que existe entre el segmento más grande y el más pequeño.



$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CB} = \phi$$

C/ Recogidas Nº 45 - 6º-A Granada 18005 csifrevistad@gmail.com

INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS — REVISTA DIGITAL

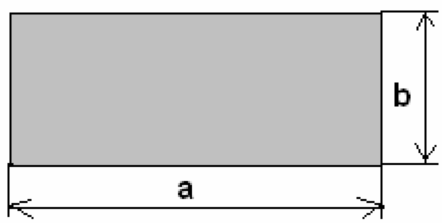
ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

Se denomina razón áurea a cada uno de los dos términos de la proporción, que, a su vez, se denomina proporción áurea.

La constante de proporcionalidad que define esta proporción se denomina número áureo y se nota por ϕ.

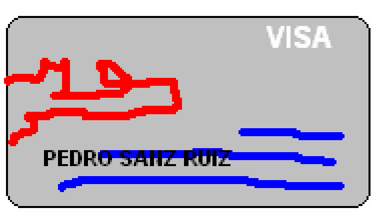
En un cuerpo "bien proporcionado" la distancia entre el ombligo y las plantas de los pies, dividida entre la distancia entre el ombligo y la parte superior de la cabeza, se aproxima bastante a ϕ. Este hecho fue empleado por los griegos, según ponen de manifiesto los estudios referentes a esculturas clásicas. También lo utilizaron en sus obras artistas como Vitruvio, Durero y Leonardo. Éste último lo utilizó para inscribir el cuerpo humano en el famoso círculo de radio la distancia entre el ombligo y las plantas de los pies.

En los retratos el rostro está normalmente enmarcado en un rectángulo áureo. Un rectángulo como el de la figura será áureo si $\frac{a}{b} = \phi$. Éste es el rectángulo de mayor belleza.



En arquitectura el número áureo aparece en algunos de los más famosos edificios, como en Notre Dame, el Partenón, la catedral de Colonia e incluso en algunos cromlechs, como el de Chartres. Sin embargo, quizás el ejemplo más interesante es la pirámide de Keops.

- *AHORA TE TOCA A TI:* Toma una tarjeta de crédito y tu documento nacional de identidad. Ahora haz lo siguiente:



1. Mide las dimensiones de la tarjeta y del DNI.
2. Calcula la razón entre la longitud y el ancho.
3. ¿Qué observas? ¿A qué crees que se debe?

Finalmente toma dos billetes uno de 5 € y otro de 500 €. Sigue los pasos anteriores. Las dimensiones de los billetes, ¿están en proporción áurea?

7. LOS POLINOMIOS

Los polinomios se presentan en muchos contextos de la vida real. Un ejemplo es la caída libre. La caída libre es el movimiento que realiza un cuerpo dejado en libertad en un campo gravitatorio, sin estar afectado por ninguna otra fuerza.

Uno de los primeros en estudiar el movimiento de los cuerpos en caída libre fue Galileo Galilei.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

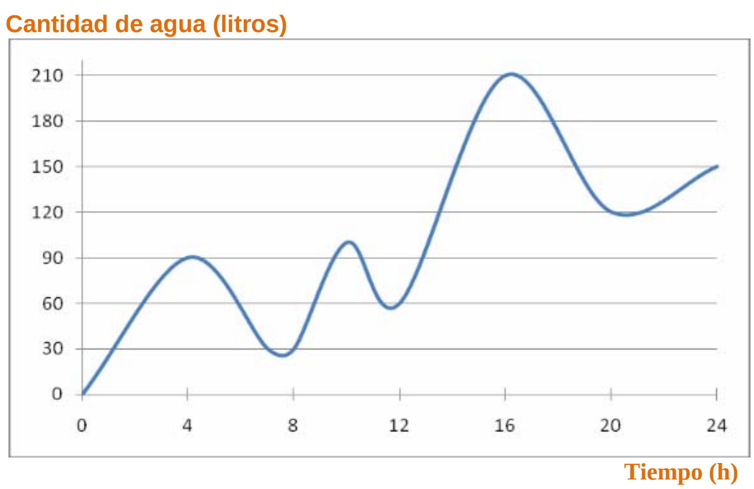
La fórmula que expresa el movimiento de un cuerpo en caída libre viene dada por el polinomio:

$$P(t) = \frac{1}{2} g t^2$$

Donde t indica el tiempo que ha pasado desde que comenzó a caer el cuerpo, g es la aceleración de la gravedad en la Tierra (9,8 m/s^2) y P(t) es el valor del espacio recorrido por el cuerpo en ese tiempo t.

8. LA TASA DE VARIACIÓN MEDIA DE UNA FUNCIÓN

En muchas ocasiones percibimos información de nuestro entorno en forma de gráficas funcionales. Si nos interesa conocer la rapidez con la que crecen o decrecen los valores de las variables debemos calcular la tasa de variación media de la función.



Supongamos por ejemplo, que en un medio de comunicación encontramos la siguiente gráfica de la función f que nos da la cantidad de agua de lluvia recogida en un observatorio meteorológico de nuestra ciudad. Si nos interesa determinar si ha llovido con más intensidad entre las 0 h y las 4 h o entre las 12 h y las 16h, tendremos que calcular la cantidad de agua caída por unidad de tiempo en cada intervalo. Es decir la tasa de variación media de la función en cada intervalo.

Para ello realizamos los siguientes cocientes:

$$\frac{f(4)-f(0)}{4-0} = \frac{90-0}{4} = 22,5 \text{ l/h}$$

$$\frac{f(16)-f(12)}{16-12} = \frac{210-60}{4} = 37,5 \text{ l/h}$$

Concluimos, por tanto, que entre las 12 h y las 16 h llovió con más intensidad.

9. LA DERIVADA DE UNA FUNCIÓN EN UN PUNTO

- Ésta permite determinar la velocidad instantánea de un movimiento rectilíneo. Si s(t) da la posición en el instante t de un objeto que se mueve en línea recta, la velocidad media del objeto en el intervalo [t, t+ Δt] se define por:

INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS — REVISTA DIGITAL

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s(t+\Delta t) - s(t)}{\Delta t}$$

La velocidad instantánea o simplemente velocidad del objeto en el instante t se define por:

$$v(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{s(t+\Delta t) - s(t)}{\Delta t} = s'(t)$$

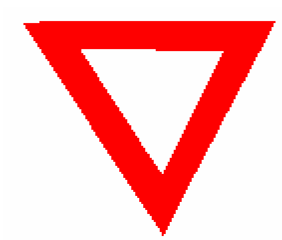
- Gracias también a la derivada podemos calcular la aceleración en un movimiento rectilíneo. Si s(t) da la posición en el instante t de un objeto en movimiento rectilíneo, se define su aceleración en el instante t por:

  $a(t) = s''(t)$

  Luego $a(t) = v'(t)$, donde v(t) es la velocidad en el instante t.

10. LOS POLÍGONOS Y LA CIRCUNFERENCIA.

Las señales de tráfico tienen diferentes formas geométricas. Las señales triangulares indican peligro. Todas estas señales están formadas por un triángulo equilátero rojo y algunos elementos en su interior. Por ejemplo:



Ceda el paso

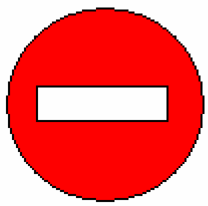
Hay señales cuadradas o rectangulares que nos transmiten información como:

Velocidad máxima aconsejable

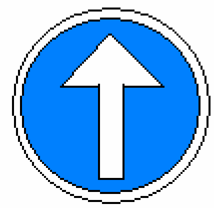
Otras señales son circulares pudiendo ser de color rojo, indicando prohibición, blanco para señalar fin de prohibición y azul si son señales de obligación. Algunas son:

REVISTA DIGITAL INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº22 SEPTIEMBRE 2009



Dirección prohibida



Sentido obligatorio

11. BIBLIOGRAFÍA

- CORBALÁN, FERNANDO (1998): *La matemática aplicada a la vida cotidiana.* Editorial Graó, de Serveis Pedagógics.
- ÁLVAREZ, M.D., DIÉGUEZ, J., MARQUÉS,M., MIRANDA, A.Y., MORILLO, F., PARRA, S., REDONDO, M., REDONDO, R., SÁNCHEZ, M.T., SANTOS, T. (2007): *Matemáticas 1. Proyecto La Casa del Saber.* Editorial Santillana.
- ÁLVAREZ, M.D., DIÉGUEZ, J., MARQUÉS,M., MIRANDA, A.Y., MORILLO, F., PARRA, S., REDONDO, M., REDONDO, R., SÁNCHEZ, M.T., SANTOS, T. (2007): *Matemáticas 3. Proyecto La Casa del Saber.* Editorial Santillana.
- BESKIN N.M. (1976): *División de un segmento en la razón dada.* Editorial Mir. Moscú.
- TIPLER, P.A. (1980): *Física.* Editorial Reverté, S.A.
- Arbonés, J., Gracián, E., Ripoll, O., Sierra Ballarín, A., Violant, A. (2003): *Música y matemáticas. Las proporciones de la belleza. Revista Juegos de Ingenio,* número 31 (87-88).
- Arbonés, J., Gracián, E., Ripoll, O., Sierra Ballarín, A., Violant, A. (2003): Lógica de circuitos*. El lenguaje de las máquinas. Revista Juegos de Ingenio,* número 32 (91-94).

Autoría

· María José Alfonso García
· I.E.S. “Los Ángeles”, Almería
· E-MAIL: mjmatematicas@hotmail.com.