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

"LAS MATEMATICAS A TU ALREDEDOR II"

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. LAS CURVAS

- La ecuación de la elipse en las coordenadas cartesianas adecuadas es:

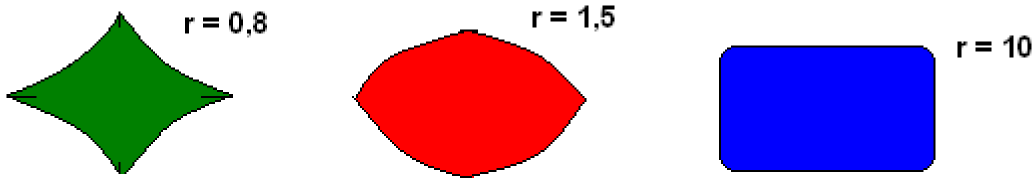
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Si sustituimos el 2 del exponente por otro número r:

$$\left|\frac{x}{a}\right|^r + \left|\frac{y}{b}\right|^r = 1$$

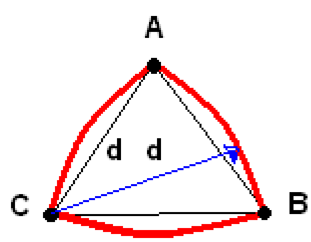
ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 OCTUBRE 2009

Esta ecuación define un conjunto de curvas cuya forma depende de r.



Para valores mayores que 2, tenemos las superelipses que tienen aspecto de elipses rectangulares o de rectángulos redondeados. Éstas han sido empleadas para diseñar objetos decorativos o mobiliarios: bandejas, mesas,…También se han empleado en arquitectura por ejemplo en la construcción de estadios deportivos.

- Si partimos de un triángulo equilátero de vértices A, B y C, y con un compás tomando como centro el vértice A trazamos un arco de circunferencia que va desde B a C. Luego, con centro en B, hacemos lo mismo trazando el arco que une C con A y, finalmente, repetimos el proceso con centro en C.



Obtenemos así el triángulo de Reuleaux que es una curva de anchura constante. Es decir, si colocáramos cuatro de ellos a modo de ruedas en los ejes de un carro su funcionamiento es el mismo que el de las ruedas.

Una de sus aplicaciones es el motor Wankel que sustituye el pistón de los motores de explosión clásicos por una pieza en forma de triángulo de Reuleaux.

3. LOS MOVIMIENTOS

Habitualmente se entiende que el movimiento es un cambio en la posición de un objeto. Veamos cómo se definen éstos en matemáticas.

En el plano, tendremos que una transformación será una aplicación que hace que a cada punto P del plano le corresponda otro punto P'. Si P es distinto de P', se dice que P y P' son puntos homólogos; pero si P y P' son el mismo punto, diremos que P es un punto doble.

Si al aplicar estas transformaciones a figuras del plano éstas mantienen su forma y tamaño decimos que la trasformación es un movimiento.

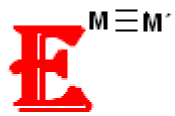
Con rigor; un movimiento en el plano es una trasformación del plano en sí mismo que mantiene invariante las distancias, es decir, la distancia entre los puntos P y Q ha de ser la misma que entre sus homólogos P' y Q'.

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

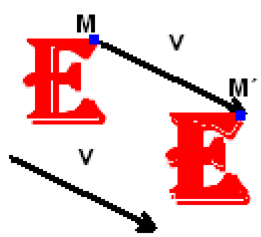
Además al mover una figura si ésta conserva la orientación se tratará de un movimiento directo pero si no lo hace, estaremos ante un movimiento inverso.

En el plano hay en total cinco tipos de movimientos distintos:

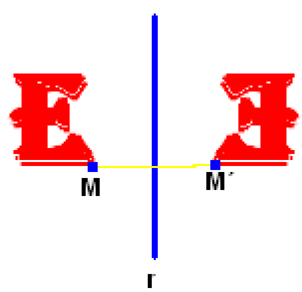
- La identidad: es el movimiento que deja invariante el plano, es decir, todos los puntos son dobles.



- La traslación de vector ***v,*** desplaza un punto M en la dirección del vector ***u*** de forma que el vector ***MM'*** tiene la misma dirección, sentido y módulo que el vector ***v***.



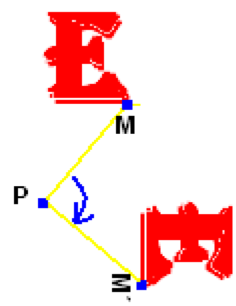
- La simetría con respecto de una recta ***r*** : dado un punto M lo trasforma en M' siendo ***r*** la mediatriz del segmento MM'.



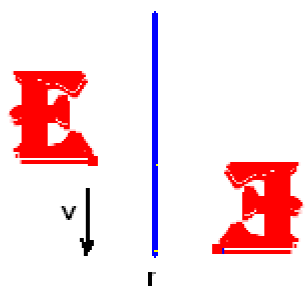
- Giro de centro un punto ***P*** y ángulo α : Toma un punto M y lo transforma en otro M' de modo que la distancia de ambos al centro del giro, ***P*** , es la misma y los segmentos PM y PM' forman un ángulo α.

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

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

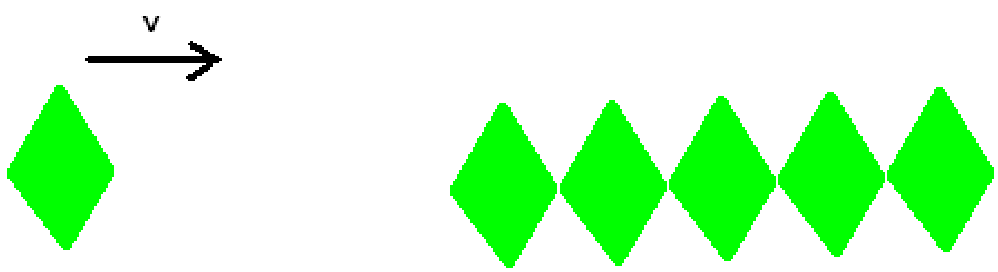


- Simetría con deslizamiento: es la composición de una simetría y una traslación, de modo que la dirección del vector **v** de la traslación es paralela a la recta de la simetría.



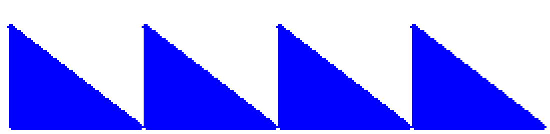
Estos movimientos han sido utilizados tanto en la arquitectura como en el arte a través de los frisos, también conocidos como cenefas.

Un friso es una figura plana que se genera por la traslación repetida de un motivo que hace de base.



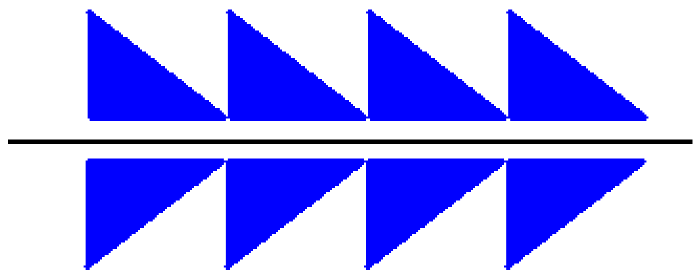
Obtenemos diferentes tipos de frisos al combinar traslaciones, giros, simetrías y deslizamientos. Estos serían:

- Friso obtenido por traslaciones al desplazar una figura hacia la derecha o hacia la izquierda mediante una traslación. El resto de frisos resultará al añadirle a este otros movimientos.

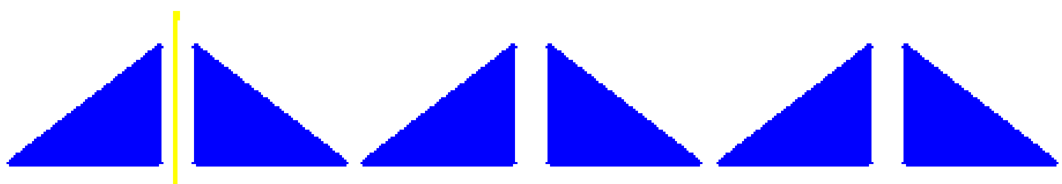


ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 OCTUBRE 2009

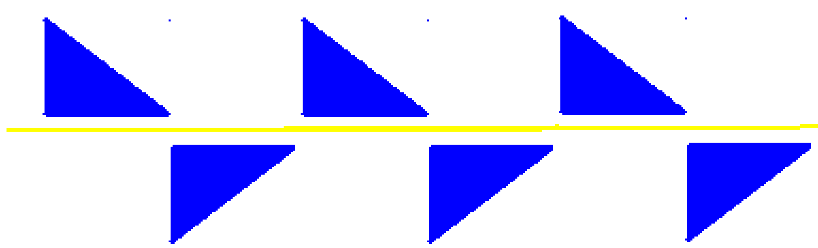
- Friso obtenido con la traslación básica y la reflexión horizontal.



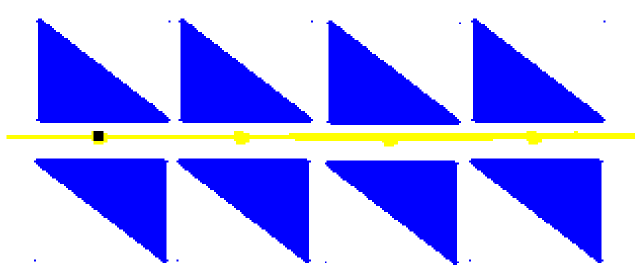
- Friso obtenido al combinar las traslaciones con una reflexión respecto de una recta perpendicular a la dirección del friso.



- Friso obtenido por traslaciones y simetría con deslizamiento.

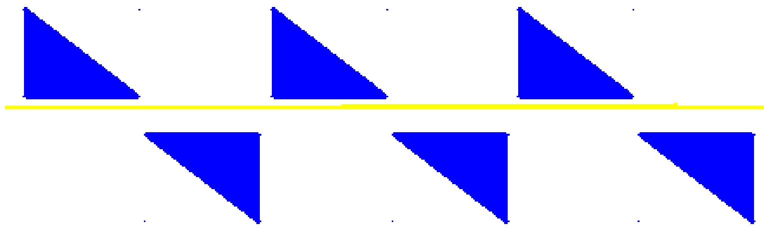


- Friso obtenido por traslaciones y giros.

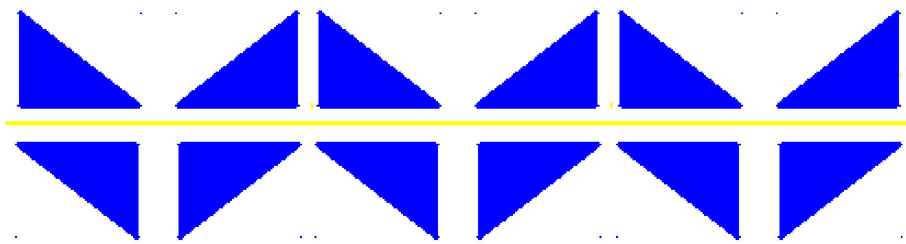


ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 OCTUBRE 2009

❖ Friso obtenido a través de giros y deslizamientos.



❖ Por último tenemos el friso obtenido aplicando traslaciones y giros y añadirles la simetría de eje vertical.



Estos son los únicos siete frisos posibles. Estando presentes en las decoraciones de las paredes griegas, romanas, árabes... Frisos árabes encontramos en edificios como la Mezquita de Córdoba, la Alhambra de Granada o el Alcázar de Sevilla.

En la actualidad su uso es meramente decorativo y forman parte de nuestra vida cotidiana, apareciendo en cercas, rejas, suelos y paredes...

Dentro del patrimonio arquitectónico andaluz hay numerosas muestras del uso de frisos en fachadas adornadas con azulejos que contienen distintos frisos.

REVISTA DIGITAL INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

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

4. LAS FUNCIONES

- Los antropólogos utilizan dos funciones para estimar la altura de una persona, a partir de la longitud del hueso más largo del brazo, el húmero. Estas funciones son:

  En el caso del hombre: H= 2,89h + 78,10

  En el caso de la mujer: M= 3,36h + 57,97

  Donde H y M son las alturas del hombre y la mujer y h es la longitud expresada en centímetros del húmero.

  Además de en antropología estas funciones se pueden emplear en medicina o en criminología.
- En física se emplean constantemente funciones, la ecuación fundamental del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado es:

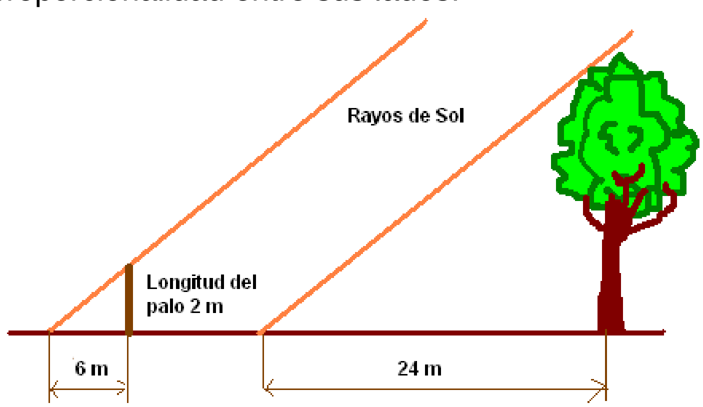
$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

  Como el tiempo, que es la variable independiente, aparece elevado al cuadrado, se trata de una función cuadrática.
- La función exponencial es utilizada en el estudio del medio ambiente para el análisis de poblaciones. Esto se debe a que, en principio, toda población de seres vivos crece de forma exponencial si no existen factores que lo impidan. En la realidad, este crecimiento exponencial no es siempre posible ya que se dan numerosas situaciones que lo dificultan y que incluso pueden hacer que el número de individuos disminuya (llegando incluso a la desaparición de la población). Usualmente, el principal factor que limita el crecimiento de una población es la escasez de recursos.

5. SEMEJANZA

La semejanza de triángulos es muy empleada para calcular distancias sin tener que medirlas directamente. La propiedad utilizada es el segundo criterio de semejanza de triángulos: los lados de dos triángulos rectángulos son proporcionales.

Así en la figura, el árbol y el palo forman, junto a los rayos de Sol y las sobras, dos triángulos semejantes. Por tanto, sus lados son proporcionales. Pudiendo establecer una relación de proporcionalidad entre sus lados:



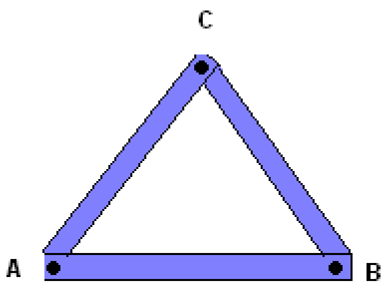
$$\frac{6}{24} = \frac{2}{x} \Rightarrow x = \frac{2 \cdot 24}{6} = 8\,m$$

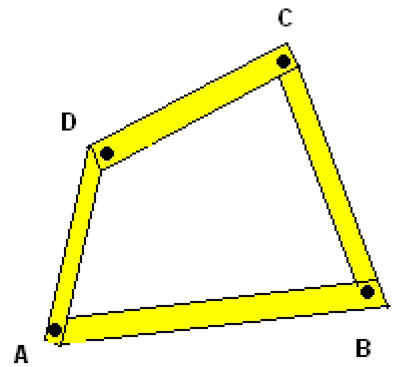
Luego, la altura del árbol es de 8 m.

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

6. EL TRIÁNGULO

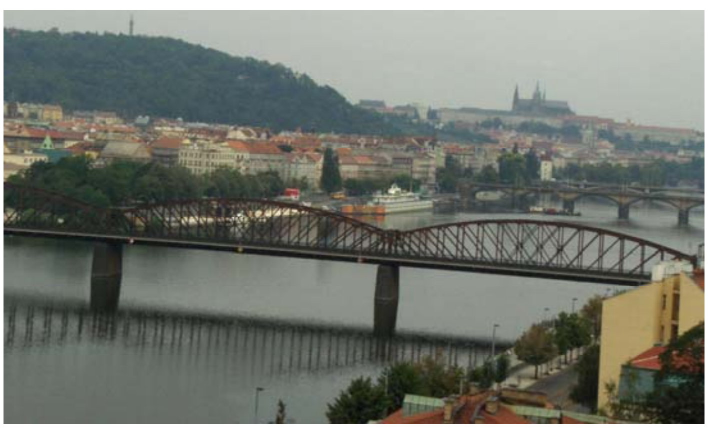
Si construimos un triángulo y un cuadrilátero con tiras de cartón y encuadernadores para las uniones de las tiras. Se observa que al colocar la base AB sobre una superficie y aplicar una fuerza en C el triángulo no se deforma mientras que el cuadrilátero si lo hace.





Esto demuestra que el triángulo es una estructura rígida, es decir, indeformable ante las fuerzas que sobre ella actúan a no ser que se supere la tensión de rotura y ésta se rompa.

Son multitud las aplicaciones de esta cualidad: la estructura de un tejado, de una torre de alta tensión, de un puente, de un escenario, las grúas, …



7. BIBLIOGRAFÍA

- Arbonés, J., Gracián, E., Ripoll, O., Sierra Ballarín, A., Violant, A. (2003): *Ecuaciones. El arte de desvelar incógnitas. Revista Juegos de Ingenio,* número 17 (97-102).
- Arbonés, J., Gracián, E., Ripoll, O., Sierra Ballarín, A., Violant, A. (2003): *Curvas de anchura constante. Triángulos que ruedan. Revista Juegos de Ingenio,* número 23 (59-62).
- Vizmanos, J. R., Anzola, M., Peralta, J., Bargueño, J. (2002): *Matemáticas.* Editorial S.M.
- CEC Junta de Andalucía. *Movimientos*. Extraído el 25 de junio de 2009 desde http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2008/02/06/0001/arquimate/Movimientos/movimientos.htm
- Bolt, B. (1990): *Más actividades matemáticas.* Editorial Labor, S.A.