

MATEMÁTICAS PARA TODOS

- Las matemáticas en el antiguo Egipto
- El parte aguas en su entendimiento.
- La escritura egipcia.
- Fracciones egipcias.
- Matemáticas aplicadas.
- Los problemas del calendario.

Educación y Desarrollo

Año 13, Número 136, enero de 2014

INTRODUCCIÓN

En este inicio de año, además de desearles lo mejor a ustedes y todos los suyos, también queremos ofrecerles una disculpa a los suscriptores que han sido dados de baja por el software que distribuye nuestros boletines de manera electrónica. Aparentemente esto sucede cuando pasa algún tiempo y el correo no ha sido abierto. Ya reclamamos y esperamos que no vuelva a suceder. En este el primer boletín de 2014, incluimos dos temas que consideramos interesantes para nuestros lectores:

- Las matemáticas en el antiguo Egipto.
- Las matemáticas aplicadas.

Esperamos que ambos sean de utilidad e interés.

LAS MATEMÁTICAS EN EL ANTIGUO EGIPTO

Según Heródoto (450 a.C.) el origen de las matemáticas escritas y aplicadas se dio en el antiguo Egipto. Esta aseveración la hace debido a que en sus viajes por esa maravillosa civilización, observó como las usaban en la vida diaria. Por ejemplo: la geometría la aplicaban para calcular las superficies cultivables a lo largo del Río Nilo, ya que con las crecidas de éste las tierras útiles dejaban de ser productivas y como los impuestos se cobraban sobre las superficies útiles, era necesario conocer dichas áreas. Con la observación de estos fenómenos se debieron haber establecido diversas medidas para calcular su periodicidad. También las matemáticas se usaban para llevar el registro de los inventarios en las bodegas de los faraones, el control de sus pertenencias, los impuestos pagados y de los deudores y desde luego, las reservas de granos, ganado y utensilios de trabajo.

No se sabe si el surgimiento de las matemáticas en el antiguo Egipto se debió a la necesidad de controlar los fenómenos naturales, llevar la

contabilidad o si fue de origen contemplativo espiritual, manifestado por filósofos y sacerdotes.



Imagen tomada de Internet

El estudio de las matemáticas egipcias y su uso se enfrentó a dos grandes obstáculos:

El problema de su interpretación, ya que no obstante la grandeza del imperio egipcio, sólo había grabados y escritos de jeroglíficos los que no podían ser relacionados con su significado.

También el material es escaso, no obstante los más de tres mil años que duró este imperio. La falta de material se debió a dos motivos: el constante saqueo de los monumentos y el paso del tiempo, ya que si tenemos en cuenta los 3000 años de su duración y los 2000 de nuestra era, estamos hablando de 50 siglos de deterioro y dispersión. Además durante todo el periodo de la existencia esa civilización hubo variaciones en el lenguaje y la forma en que se usaban los grabados que llegaron a manos nuestros investigadores y antropólogos.

Lo escaso se da también porque toda la información egipcia en el siglo III de nuestra era, fue sustituida por los conocimientos árabes que recorrieron todos los imperios de aquel entonces e hicieron desaparecer los escritos egipcios.

“Si sabes lo que debes hacer y no lo haces, entonces estás peor que antes.”

Confucio

“hay que unirse, no para estar juntos, sino para hacer algo juntos.”

Juan Donoso Cortes

EL PARTE AGUAS

El parteaguas en la interpretación de los antiguos jeroglíficos egipcios se da en el siglo XIX, cuando Jean François Champollion (1790-1832) y el físico Thomas Young con los textos de la piedra Rosetta labrados en tres tipos de escrituras: jeroglíficos, escritura demótica y griego antiguo; logran interpretar el significado de muchos de los símbolos egipcios.



Piedra Rosetta

Imagen obtenida de Wikipedia

Hago un paréntesis explicando qué es la escritura demótica. En los antecedentes de la civilización del antiguo Egipto se han identificado tres tipos de escrituras: la jeroglífica que se encuentra en monumentos y tablillas de arcilla, su principal característica es la de contener dibujos de objetos sagrados, es la más antigua pues se usó desde el 3200 a. C.; la demótica, ésta data de 650 a 300 a. C., en ella se reproduce la forma de hablar de los antiguos egipcios, incluye poemas, decretos y textos históricos y ésta fue sustituida por el griego, hacia el siglo III a.C. idioma que se usaba en la administración de la ciudad.

En la época del Faraón Ptolomeo V en 196 a.C. se dictó un decreto en Menfis, el que para que fuera entendido por todos fue labrado en una estela en los tres idiomas que en Egipto se usaban en aquel entonces. La piedra rosetta es una parte de dicha estela y fue encontrada en 1799 por el soldado francés Pierre François Buchrad. Ésta formaba parte del cuerpo de una fuente en Rashid. Es muy probable que en la edad media haya sido utilizada

como material de construcción y por ello llegó a dicho lugar.



Jean François Champollion

Imagen obtenida de Wikipedia

Con la comparación de los tres textos, los egiptólogos pudieron interpretar una gran cantidad de jeroglíficos y conocer la numeración egipcia.

Con esto, el documento descifrado más importante para el entendimiento de la numeración fue el pergamino de Ahmes, el que fue adquirido en una tienda de Luxor en 1858 por el anticuario Henry Rhind. En este invaluable documento se narra por un escriba la manera en la que los constructores de las pirámides entre los años 1800 y 1650 a.C. resolvían los problemas matemáticos a los que se enfrentaban. Lo más importante es que esto lo hace por medio de la solución de varios problemas prácticos. Este documento y la posibilidad de su interpretación permitieron a los investigadores entender por qué el gran historiador y viajero Heródoto de Halicarnaso (484-425 a.C.) cuando analizó la geometría egipcia dijo que ésta había tenido su origen en el antiguo Egipto.

Otros documentos que ayudaron a descifrar la numeración egipcia fueron las tabletas de madera de Akhimin que datan de 2000 años antes de Cristo y un rollo de cuero que contenía una lista de fracciones. Todo este material fue descifrado 100 años después de la muerte de Champolion.

CÓMO ERA LA ESCRITURA EGIPCIA

Es un sistema posicional basado en escalas de 10 y se integra por siete símbolos distintivos.

A continuación se presentan estos símbolos base del sistema.

“Haz lo que puedas, con lo que tengas, estés donde estés.”

Theodore Roosevelt

	1
	10
	100
	1.000
	10.000
	100.000
	1.000.000

Obtenido de Internet en

<http://numeracion-egipcia.blospot.mx/>

Es posicional debido a cada nivel (unidades, decenas, centenas, millares, etc.) se ubica en un lugar y signo diferente y decimal, porque para cambiar de nivel es necesario acumular 10 cantidades, esto es muy parecido a la numeración arábica, sólo que para cada nivel existe un signo que se repite tantas veces como sea necesario.

El número 15,358 se representaría así:



Los egipcios no requerían del cero en su numeración, ya que las posiciones y los símbolos nos dan los números sin necesidad de señalar que no existe el nivel. Observe como se representa el número 10,305:



Otro ejemplo sin el cero, el número 32000

$$\text{Three ten-thousands symbols and two thousand symbols} = 3 \times 10,000 + 2 \times 1,000 = 32,000$$

Los números enteros se podían escribir de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, no hay confusión, dado a que los signos básicos indican su nivel. Observe la escritura del siguiente número:

$$\text{Three units, three tens, one hundred, and three thousand symbols} = 10,305 = \text{Three thousand, one hundred, three tens, and three units symbols}$$

LAS FRACCIONES EGIPCIAS

Cómo los egipcios representaban números menores a la unidad o sea, lo que conocemos en la actualidad como fracciones. Estos sabios tenían una notación especial para las fracciones de la unidad, o sea los recíprocos de los números enteros:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots, \frac{1}{20}, \frac{1}{200}, \frac{1}{3000}, \frac{1}{14000}, \frac{1}{n}$$

Esto era por medio de un óvalo en la parte superior y en la parte inferior el entero correspondiente.

$$\frac{1}{6} = \frac{\text{óvalo}}{\text{|||||}} \quad \frac{1}{9} = \frac{\text{óvalo}}{\text{|||||}}$$

En el papiro de Ahmes para evitar el tedio de repetir los signos, el escriba usó algunas simplificaciones como que el numerador lo sustituyó por puntos en denominador por cada cuatro unidades puso una barra horizontal, así 1/8 y 1/9 los representó de la siguiente manera:

$$\frac{\bullet}{\text{====}} = \frac{1}{8} \quad \frac{\bullet}{\text{====}} = \frac{1}{9}$$

También en ese papiro se detectaron algunas notaciones especiales para las fracciones de la forma:

$$\frac{n}{n+1}$$

Por ejemplo 2/3 se representaba por el símbolo \curvearrowright . A esta fracción los egipcios le otorgaban un valor especial, ya que para encontrar la tercera parte de la unidad o sea 1/3, primero calculaban 2/3 y luego le sacaban la mitad. $\frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Ellos también sabían que 2/3 de una fracción unitaria (1/p) es la suma de las dos fracciones:

1/2p + 1/6p, observe el siguiente desarrollo:

$$\frac{1}{2p} + \frac{1}{6p} = \frac{3p+p}{6p} = \frac{4p}{6p} = \frac{2p}{3p}$$

Para el escriba del papiro de Ahmes la fracción 3/5 no se ve como una fracción irreductible, sino como la suma de tres fracciones unitarias 1/3+1/5+1/15

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15} = \frac{5+3+1}{15} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

Como pueden ver nuestros queridos lectores, para los egipcios era muy complicado expresar cantidades menores a la unidad, pues no se habían inventado los decimales, centésimos, milésimos etc.,. No obstante lo anterior con estas notaciones en esta gran civilización se construyeron las pirámides, calculaban los impuestos y llevaban la contabilidad de sus esclavos, vinos, bodegas y tierras para el cultivo.

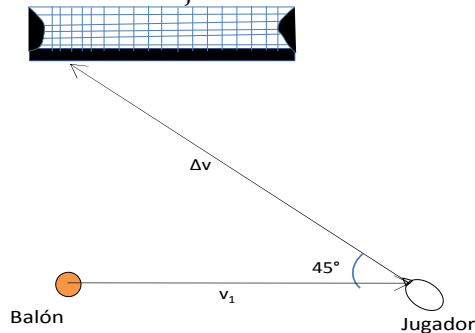
LAS MATEMÁTICAS APLICADAS

Hace algunos días platicando con mi ahijado me manifestó lo que en muchas ocasiones me han preguntado algunas personas. ¿Para qué voy a necesitar las matemáticas en la vida real? Pablo es una gran apasionado del futbol y tomando como

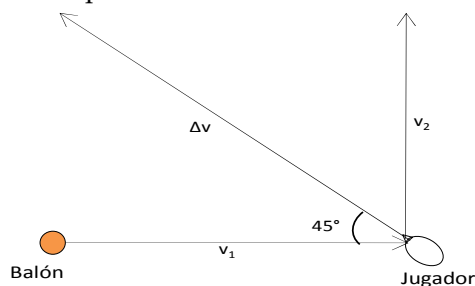
base un artículo de la revista “Boulevard” escrito por el Lic. Martín Apolín físico y deportista, trataré de mostrarle a mi ahijado la ventaja de saber matemáticas y algo de física.

En el artículo se menciona que cuando un futbolista mete un gol de cabeza, producto de un pase de balón que viaja a una velocidad de 72km/h, se aplica una fuerza de más de 210 kg en la cabeza del futbolista. Trate de levantar 210 kg y verá de qué estamos hablando. ¿Cómo es que se calcula esta fuerza? A continuación hago un desglose de los cálculos del Lic. Apolín.

Sale el balón del extremo izquierdo de la portería a una velocidad de 20m/s (o sea 72km/h) y el jugador debe regresar el balón, pero hacia la portería como se muestra en el dibujo.

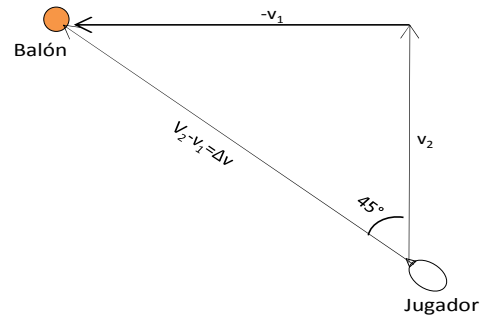


Para que esto suceda el jugador debe aplicar una fuerza a 45° de la dirección que recibió el balón. Para calcular qué sucede hagamos un diagrama con los vectores que intervienen.



Para que el balón salga disparado en sentido hacia la portería el futbolista debe aplicar una fuerza de reacción de igual magnitud a la de la recepción,

pero en sentido contrario. Este se verá de la siguiente manera.



La variación de la velocidad (v_2-v_1) debida al cambio de dirección para que la pelota se dirija hacia la portería está dada por la hipotenusa del triángulo rectángulo que forman los vectores ($-v_1$ y v_2) y como éstos tienen la misma magnitud (20m/s) podemos plantear la siguiente ecuación usando el teorema de Pitágoras.

$$\sqrt{v_2^2 + v_1^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = \sqrt{800} = 28.28m/s$$

Según la segunda ley de Newton, la fuerza de un cuerpo está dada por la multiplicación de la masa por su aceleración: $F=m \cdot a$. En este caso la masa es la del balón, la que es de 0.45kg y la aceleración está en función del tiempo en que cambia la velocidad con la que llega el balón a la cabeza y rebota en ella, ésta se calcula en 6 milésimas de segundo.

Por ello $a = \Delta v/\Delta t = 28.28/0.006 = 4,733 \text{ m/s}$. Ahora al aplicar la 2ª Ley de Newton tenemos:

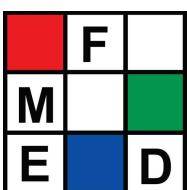
$$F = m \cdot a = 0.45 \cdot 4,733 = 2,129 \text{ N.}$$

Los que convertidos a kilogramos fuerza (se dividen entre 9.81) nos dan 217 kg.

PROBLEMAS DEL CALENDARIO

Miércoles 1. Se pregunta la hora a un señor y contesta. “Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 horas con 32 minutos” si el reloj está adelantado 5 minutos de la hora real ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

Martes 07. Determina los enteros positivos n para los cuales $n^2 + 1$ divide a $n^2 + 5n + 2$.



Educación y Desarrollo

Matemáticas para todos. Año 13, número 136, enero de 2014. Periodicidad: diez números al año. **Editor responsable:** Alfonso Ramón Bagur. **Nº de Certificación de reserva de derechos al uso exclusivo de título:** 04-2000-0829110600-106. **Certificado de licitud de título:** Núm. 11423. **Certificado de licitud de contenido:** Núm. 8018. **Publicación en formato electrónico elaborado y distribuido por:** Educación y Desarrollo, A.C. **E-mail:** fdomexia@prodigy.net.mx. **Página web:** www.educacion.org.mx

Consejo Editorial: • Radmila Bulajich Rechtman • Roger Díaz de Cossío • Fernando Solana. **Tel:** 5623-3500 ext. 1207 **E-mail:** alfonso@aprendizaje.com.mx