



VIII Olimpiada Matemática para 2º de ESO

Venres, 28 de abril, no IES Ramón Otero Pedrayo (Fase de zona)



XI DÍA DA CIENCIA NA RÚA
Parque de Santa Margarita
A Coruña
Sábado 6 de maio de 2006

VII SEMANA MATEMÁTICA

IES RAMÓN OTEO PEDRAYO (A Coruña)
Do 8 ao 12 de maio de 2006

Día Escolar das Matemáticas 2006

que, desde o ano 2000, celébrase o día
12 de maio,

Aniversario do nacemento do Profesor
Pedro Puig Adam

O tema para o ano 2006 é

Mirar a Arte con ollos Matemáticos

Día Escolar de las Matemáticas



OUTROS ALGORITMOS PARA A MULTIPLICACIÓN

S en dúbida que todos os que leades este artigo sabedes multiplicar. Pero case seguro que non vos fixestes esta pregunta: ¿É o "método" que nós usamos a única maneira de facer unha multiplicación?

No lugar da palabra *método* deberíamos, para ser máis precisos, ter utilizado a verba **algoritmo**. Un algoritmo é un conxunto finito de pasos que serven para resolver un problema ou achar o resultado dunha operación. Outros autores, definen algoritmo destoutra maneira: é unha secuencia finita de operacións realizables, non ambiguas, que ó executalas dan unha solución a un problema.

A palabra algoritmo fórmase a partir do nome do matemático árabe do século IX *Abu Ja'far Muhammad ibn Musa Al-Khwarizmi*.

Un exemplo de algoritmo é o que utilizamos para facer a raíz cadrada dun número e que todos practicamos algunha vez. Recordemos algún dos seus pasos:

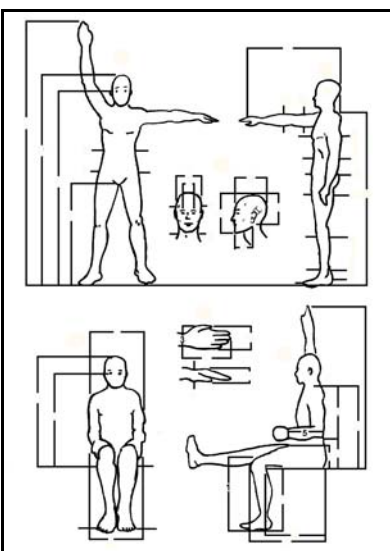


continúa na pax. 2

ANTROPOMETRÍA

¿Serve para algo medir os *individuos* dunha poboación de seres humanos? ¿Cal é a medida da altura do teu pupitre? ¿Cando te decataches de que precisabas unha *talla* máis? ¿Hai na túa aula estudantes de razas diferentes?...

A *antropoloxía* é a ciencia que estuda as razas e as poboacións humanas dende un punto de vista físico. A **antropometría** é a rama da antropoloxía que estuda as características humanas que poden ser expresadas numericamente; ocúpase, polo tanto, das medidas e proporcións do corpo humano.



continúa na pax. 3

Supoñamos que queremos calcular a raíz cadrada do número 64009.

- 1.- Sepáranse os díxitos do número de dous en dous de dereita a esquerda.
- 2.- Buscamos un número do que o cadrado coincida ou sexa menor que a cantidade expresada no primeiro bloque da esquerda das cifras separadas.
- 3.- Colocamos ese número na "caixa", elevámolo ó cadrado e restamos ese cadrado ó primeiro grupo da esquerda.

$$\sqrt{64009} \begin{array}{r} 2 \\ 2 \end{array} \quad \sqrt{64009} \begin{array}{r} 2 \\ 240 \\ 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \times 5 = 225 \end{array}$$

- 4.- Baixamos as dúas cifras do seguinte bloque (no noso caso, 40) e separamos a última cifra da dereita.
 - 5.- Anotamos debaixo do 2 o seu dobre.
- Etcétera... Propoñémosche que remates ti esta tarefa:

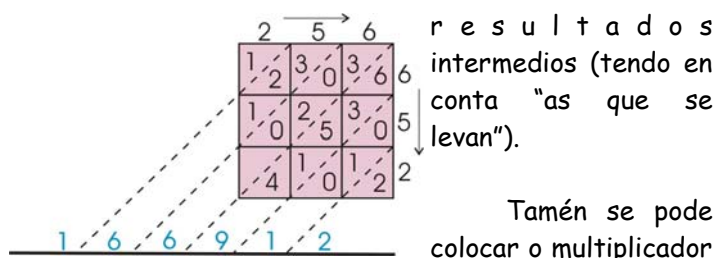
$$\sqrt{64009} \begin{array}{r} 2 \\ 24.0 \\ 4 \end{array} \quad \sqrt{64009} \begin{array}{r} 25 \\ 240 \\ 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \times 5 = 225 \end{array}$$

Pode que non teñamos utilizado moitas veces o algoritmo para obter a raíz cadrada dun número, pero do que si nos valemos en múltiples ocasións é o que se usa para facer a multiplicación de dous números de varias cifras. O que vos queremos mostrar agora son outros dous algoritmos que serven para este mesmo fin e que, seguramente, nunca utilizastes. Veremos o *método de multiplicación hindú* e o *método de multiplicación exipcio*.

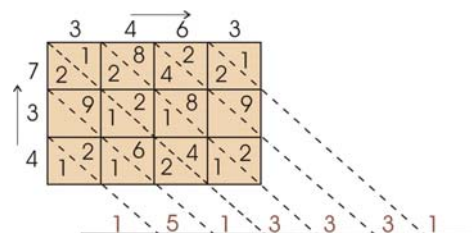
Os matemáticos hindús utilizaron, a partir do século V, o que denominaron *método do cadro* ou da *cuadrícula*. Este chegou a Europa transmitido polos árabes, e aquí chamouse *método da celosía*.

Se queremos multiplicar, por exemplo, 256×652 procederemos da seguinte maneira:

- Construimos unha cuadrícula con tres columnas e tres filas.
- Colocamos o primeiro número sobre a cuadrícula e o outro á dereita, como indicamos na figura.
- Trazamos as diagonais das respectivas celas, prolongándoas ata o segmento exterior.
- Anotamos en cada cela, da mesma maneira que se fai na figura, o resultado da multiplicación das cifras que encabezan as correspondentes columnas e filas.
- Por último, sumamos os díxitos entre diagonais para obter o resultado final, anotando sobre o segmento os



Tamén se pode colocar o multiplicador á esquerda en lugar de poñelo na dereita, pero neste caso debemos escribir cada unha das súas cifras de abaixo para arriba. Ademais temos que facer unha ordenación diferente dos cálculos, tal como se mostra no seguinte exemplo. Multipliquemos 3463×437:



Cambiamos agora de algoritmo e busquemos o resultado do produto de 156×452 utilizando o *método de multiplicación exipcio*.

- Construimos unha táboa con dúas columnas. Na primeira fila, escribamos á esquerda o número 1, e á dereita o multiplicador, 452.
- Duplicamos as filas ata obter, na columna encabezada polo 1, o maior número posible que sexa menor ou igual que o multiplicando.
- Eliximos, na columna encabezada polo 1, as casillas que ó sumalas dean como resultado o multiplicando. A suma das correspondentes casillas da outra columna será o resultado da multiplicación, tal como se indica a seguir. (Notade que podemos conseguir o mesmo resultado cambiando o multiplicador polo multiplicando e invertendo a orde de colocación das columnas).

156×452		156×452		156×452	
1	452	156	1	624	4
2	904	312	2	1248	8
4	1808	624	4	2496	16
8	3616	1248	8	4992	32
16	7232	2496	16	9984	64
32	14464	4992	32	19968	128
64	28928	9984	64	39936	256
128	57856	19968	128	70512	452
		39936	256		

Fuentes:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>

http://platea.pntic.mec.es/~anunezca/ayudas/algoritmo_raiz/algoritmo_raiz.htm

Las Cifras. Georges Ifrah. Alianza Editorial.

Héctor Mouriño Talín.
Segundo ESO-A.



Tamén se ocupa da confección de escalas para poder clasificar axeitadamente outras características: color da pel, dos cabelos, do iris...

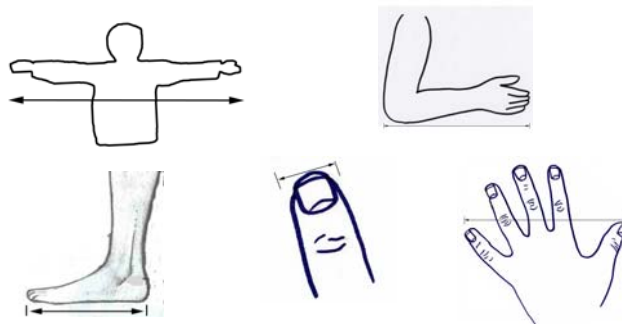
A antropometría, á súa vez, divídese en diversas ramas, entre elas: a *somatometría*, que se ocupa das medidas da forma do corpo; a *osteometría* que se ocupa das medidas óseas do esqueleto; a *encefalometría* que efectúa medidas do cerebro; a *craneometría*, que realiza medidas e observacións do cranio, e a *fisionometría*, que toma medidas dos diversos caracteres da cara...

Lévanse feitas cantidades importantes de medidas das diferentes partes do corpo sendo, seguramente, a cabeza a parte da que máis medidas se fixeron. Por comparación dunhas dimensións con outras obtéñense os índices, ángulos, proporcións... a partir da tabulación dos datos procedentes de moitos individuos dun grupo conséguense diferentes parámetros: termo medio, máxima frecuencia...

As informacións obtidas das medicións de persoas son útiles para traballar en diferentes campos: para a determinación de razas, para a clasificación correcta de fósiles humanos ou humanoides... e noutros moitos contextos, de carácter bastante máis utilitario da nosa vida actual:

- A policía posúe hoxe en día servizos antropométricos que figuran entre os seus apoios principais.
- Na industria téxtil son moi importantes os datos antropométricos para o deseño das diferentes prendas.
- Arquitectura e deseño de interiores e de mobles (sofás, cadeiras, mesas, camas...).
- Deseño de útiles e ferramentas, para adaptalos ás persoas e así acadar un maior rendemento.
- Deseño de postos de traballo. En seguridade e hixiene no traballo, para adaptar os postos ás persoas de tal xeito que se reduzan o cansazo, as enfermidades profesionais e os accidentes laborais.
- Deseño de medios de transporte (autobuses, coches, motos...)

Por outro lado, certas partes do corpo humano foron tomadas ó longo da historia coma patróns para efectuar medidas de lonxitude; algunhas delas aínda teñen vixencia na actualidade. Citemos as seguintes: *Braza, Cóbado, Pé, Cuarta ou Palmo, Polgada*.



Velaquí unha táboa coas relacións entre estes patróns e as súas equivalencias en metros:

	Brazas	Cóbdos	Pés	Cuartas	Polgadas	Metros
Braza	1	4	6	8	72	1,6718
Cóbado		1	1+1/2	2	18	0,4179
Pé			1	1+1/3	12	0,2786
Palmo ou Cuarta				1	9	0,2089
Polgada					1	0,0232

Aclaremos que ó pé anglosaxón mide 30,48 cm e a polgada 25,4 mm.

Cando, na materia de matemáticas, nos tocou abordar a parte de estatística, fixemos un estudo antropométrico sobre 37 alumnas e alumnos de 3º de ESO do IES Ramón Otero Pedrayo para comparar os resultados que obtivemos cos datos que acabamos de dar.

Na seguinte táboa mostramos os resultados que obtivemos, expresados en centímetros, así como as desviacións que se producen respecto ás definicións establecidas para os patróns oficiais:

	Braza	Cóbado	Pé	Cuarta	Polgada
Resultados obtidos	162,16	43,70	24,81	19,57	2,17
Desviacións	-5,02	+1,91	-3,05	-1,32	-0,15

Ó noso parecer, as desviacións detectadas non son excesivas (será interesante unha investigación arredor de como se determinaron os patróns oficiais), de todos os xeitos somos conscientes de que o noso estudo estatístico ten, cando menos, os seguintes nesgos: A poboación coa que se traballou é moi reducida, ten unha idade moi determinada e está radicada xeograficamente nun lugar moi concreto.

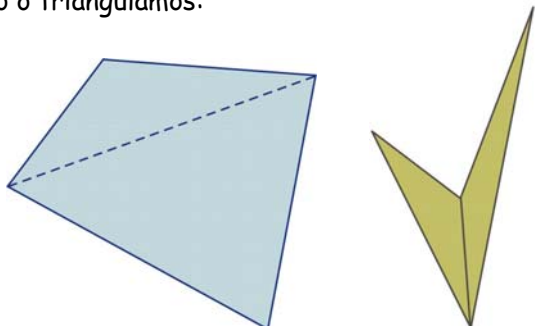
Fontes:

Enciclopedia Internacional Focus.
Gran Espasa Universal Enciclopedia.
Diccionario Enciclopédico Espasa (Espasa Calpe).
Diccionario Enciclopédico Galego Universal.

Sabela Rodríguez Castaño.
Terceiro ESO-C.

CLASIFICANDO CUADRILÁTEROS

Un **cuadrilátero** é un polígono (figura plana pechada na que os lados son segmentos) que ten catro lados. Os ángulos interiores dun cuadrilátero suman 360° , posto que obtemos dous triángulos cando o triangulamos:



A clasificación de cuadriláteros depende do criterio que se fixe. A maioría dos libros de texto utilizan dous criterios para facer a clasificación de **cuadriláteros convexos**: O paralelismo dos seus lados e a medida dos mesmos. Cando o criterio é o número de lados paralelos, obtemos as seguintes familias: **paralelogramos**, **trapezios** e **trapezoides**.

PARALELOGRAMOS, son os cuadriláteros que teñen dúas parellas de lados paralelos. Dentro desta familia temos dúas clases: os que teñen todos os lados iguais (**cuadrados** e **rombos**), e os que teñen os lados iguais dous a dous (**rectángulos** e **romboides**)

TRAPECIOS, teñen soamente dous lados paralelos. Nesta familia podemos distinguir: **trapezios escalenos** nos que os lados non paralelos son desiguais; os **trapezios isósceles** que teñen os dous lados non paralelos iguais; e os **trapezios rectángulos** nos que un dos lados non paralelos é perpendicular ás bases.

TRAPEZOIDES, sen lados paralelos. Os **trapezoides asimétricos** teñen catro lados desiguais e os **deltoides** ou **cometas** posúen dous pares de lados de dúas medidas diferentes.

Propoñémosche que debuxes un exemplo de cada un dos tipos de cuadriláteros que acabamos de describir. ¿Queres facer unha clasificación de **cuadriláteros concavos**?

Imos realizar agora unha clasificación de cuadriláteros convexos tendo en conta o **número de ángulos rectos** que posúan.

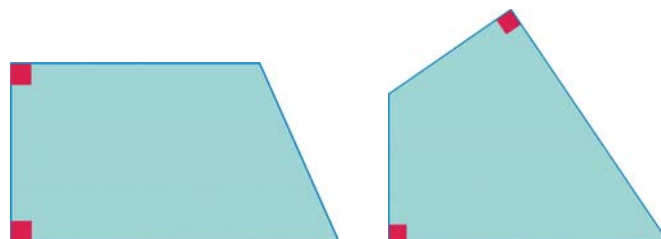
A) Que non teñan ángulos rectos:



B) Que teñan un único ángulo recto:



C) Que posúan dous ángulos rectos. Neste caso os ángulos rectos poden ser consecutivos ou non:



D) Que teñan os catro ángulos rectos:



¿Porque non existen cuadriláteros con unicamente tres ángulos rectos?

Fontes:

<http://sapiens.ya.com/geolay/pagehtm/geometria.htm>

<http://sapiens.ya.com/geolay/pagehtm/cuadrila.htm>

MATEMÁTICAS. Anaya. J. Colera e outros.

MATEMÁTICAS. Edelvives. I. Lazcano Uranga e outros.

ENCICLOPEDIA TEMÁTICA. Argos Vergara. Volumen II.

Julio José Dovaio Barcia.
Primeiro ESO-C.

