



¿Qué son las matemáticas?

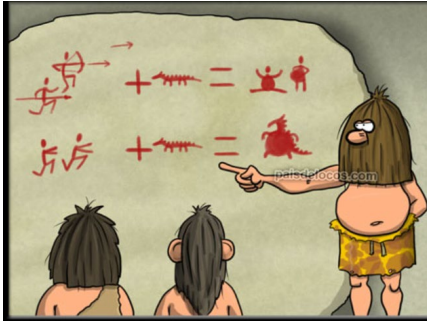
JAVIER BURGOS

PROFESOR DE ENSEÑANZA SECUNDARIA - MATEMÁTICAS

¿Cuándo y cómo empezó el conocimiento y las matemáticas?

- Probablemente todo comenzó en la **era del desarrollo cognitivo (hace 60000-70000 años)**, cuando el homo sapiens desarrolló el cerebro humano, debido a la “**Teoría del chismorreó**”.

<https://www.xatakaciencia.com/psicologia/el-chismorreó-como-motor-de-la-evolucion-cognitiva-y-la-mentira-como-fuerza-colectiva>



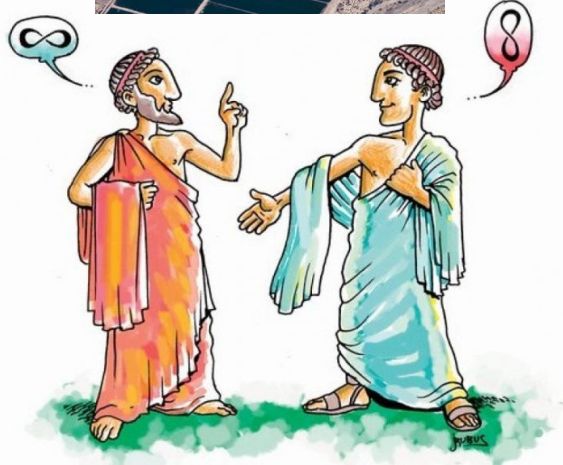
El hombre empezó a tener **la necesidad de contar**:

- Las tribus de **cazadores-recolectores** para saber cuantos animales habían abatido **marcaban** con señales un palo.
 - De los cazadores-recolectores pasamos a ser **agricultores-ganaderos** y empezaron a ser pastores, y había que contar las ovejas, el pastor solía llevar una **piedra** en el zurrón por cada oveja, y con ellas contaba
-
- Llego un momento, que en vez de hacer marcas, cada civilización se inventó diferentes garabatos para escribir **números**
 - A partir de tener números, vino la necesidad de **medir** todo

Empezando a medir



- Se comenzaron a **medir parcelas** de tierra, distancia al sol, cuantas estrellas hay,...
- Los egipcios tenían que re-medir las parcelas cada año debido a las **grandes inundaciones** que provocaba el Nilo, y lo medían con cuerdas.



- Pronto aparecieron las 4 **operaciones básicas de forma natural y las potencias**.
- Dos rebaños de 1345 y 3256, ¿cuántas ovejas son?
- Si una legión romana son 6000 hombres y han muerto en la batalla 356, ¿cuántos nos quedan?



Había que escribir las operaciones

Ahora ya sabíamos operar, pero ahora como lo escribíamos:

- Necesitábamos unos signos – fácil
- Pero nos faltaba algo.....



$$3 + 2 \times 7 = 17$$

$$3 + 2 \times 7 = 35$$

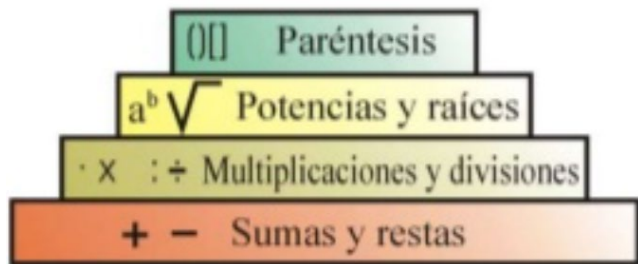
Si a una comida he invitado a 3 amigos y 7 parejas,
¿cuántos invitados tengo?

Había que escribir las operaciones

En el comité de sabios que concluyeron que lo mejor sería estar todos de acuerdo para que no fuese cada uno por su lado:



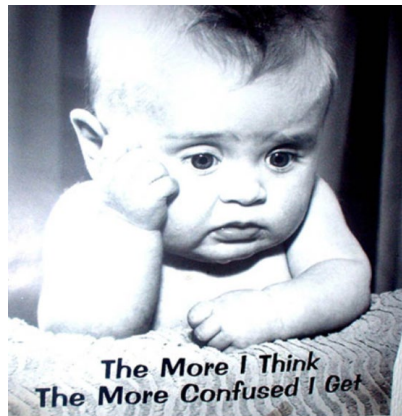
$$3 + 2 \times 7 = 17$$



Teniendo ya la jerarquía de operaciones fijada, había que revisar las operaciones para estar seguros de que no había ningún problema

Había que revisar las operaciones – Números nuevos

Ahora que ya sabíamos contar y operar



$$3 - 3 = ?$$

$$3 - 7 = ?$$

$$3 \div 7 = ?$$

$$\square^2 = 2$$

Pues para resolver esto, imagino que se reuniría otra vez otro consejo de sabios e inventaron el número **0** los **números negativos**, las **fracciones** y los **números reales**.

¿Y como operamos con estos números?

Había que revisar las operaciones – Números enteros

Operaciones con números enteros: Números con signo (+3, -4)

Recordemos varias reglas básicas en las operaciones con números enteros:

- El **signo va pegado al número que viene detrás**:

$$-7 + 3$$

- Si un número aparece sin signo, lleva el signo + por defecto

$$8 - 4 + 3 = +8 + (-4) + 3$$

- **Nunca se escriben dos signos juntos**, siempre tiene que haber un paréntesis en medio cuando hay dos signos.

$$4 + -8 \text{ NO!! Es } 4 + (-8)$$

- Si no hay signo entre un n° y el paréntesis, la operación por defecto es la multiplicación.

$$4 (-8) = 4 \cdot (-8)$$

Había que revisar las operaciones – Números nuevos

Operaciones con números enteros: Números con signo (+3, -4)

Estas operaciones dos a dos se parecen mucho, así que las agrupamos:



En realidad es solo una operación

- El número más grande gana en el signo
- Si dos números tienen el mismo signo, se suman
- Si dos números tienen distinto signo, se restan

$$+3+4=+7 \quad -3+4=1 \quad +3-4=-1 \quad -3-4=-7$$

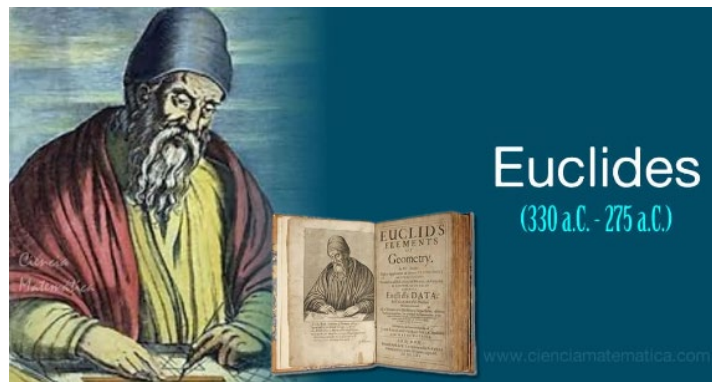


En realidad es solo una operación:

- Dos pasos: Se multiplican/dividen los signos y luego los números
- Para la multiplicación/división de los números hay que seguir estas reglas

	+	-
+	+	-
-	-	+

Analizando los números, aparecieron los **números primos**



Son la **base de todos los números**, porque todo número lo puedo conseguir multiplicando estos pocos números.

Euclides, que era un crack, ya demostró que **había infinitos**.

Hay muchísimos matemáticos que quieren entender como encontrarlos de entre todos los números y saber como aparecen

Hipótesis de Riemman.

2,3,5,7,11,13,17,23,...

Utilidades:

Criptografía y

Cubos de Cervezas

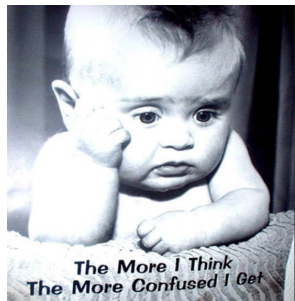
¿Por qué 5?

126348	2
63174	2
31587	3
10529	10529
1	

$$126348 = 2^2 \times 3 \times 10529$$



Había que revisar las operaciones – Fracciones o números racionales



Reglas básicas:

- No es lo mismo si tienen el **mismo denominador**, que si lo tienen distinto.
- La **jerarquía de operaciones** es exactamente **igual** que antes.

$$\frac{1}{3} \quad \begin{array}{l} \text{Numerador} \\ \text{Denominador} \end{array}$$

Las operaciones que se parecen mucho las **agrupamos**.

Difíciles 	• Si no tienen un denominador común hay que calcularlo, y lo haremos con la ayuda de nuestro amigos, los números primos. • Una vez conseguidos denominadores comunes, con fracciones equivalentes, solo hay que sumar/restar los numeradores. $\frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{1}{6} + \frac{4}{6} =$ 6 = mcm (3,6) $\frac{1}{6} + \frac{4}{6} = \frac{5}{6}$
Fáciles 	• Solo hay que multiplicar numeradores y denominadores • Solo hay que multiplicar en cruz $\frac{1}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{1 \times 4}{6 \times 6} = \frac{4}{36}$$\frac{1}{6} \div \frac{4}{6} = \frac{1 \times 6}{6 \times 4} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

Había que revisar las operaciones – Potencias y Raíces



En el comité de sabios, el más avisado pensó:

- Si la multiplicación es la operación que representa sumar varias veces. ¿Por qué no creamos otra operación que sea la **multiplicación varias veces**?
- Buena idea, dijo su compañero después de una ardua reflexión

Así, crearon las **potencias** y **comenzaron a analizar las propiedades de ellas**:

2^3
Exponente
Base

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2$$

Las **raíces** son un tipo de potencias, las que tienen como exponente una fracción:

	• Solo se pueden sumar y restar cuando tienen la misma base y el mismo exponente, se lleva a cabo sumando o restando sus coeficientes	$3 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2^3 = 7 \cdot 2^3$
	• Cuando tienen la misma base se suman/restan los exponentes • Cuando tienen el mismo exponente se multiplican/dividen las bases	$2^3 \cdot 2^5 = 2^8$ $2^3 \cdot 5^3 = 10^3$
Potencia	• Potencia de una potencia se multiplican los exponentes	$(2^5)^3 = 2^{15}$

Había que revisar las operaciones – Se habían dejado una operación- El logaritmo

Todas las operaciones que se habían ido definiendo a lo largo de la historia siempre habían sido definidas con la operación opuesta:

Operación	Operación opuesta
Suma: $2 + 3 = 5$	Resta: $5 - 3 = 2$
Multiplicación: $2 \cdot 3 = 6$	Resta: $6 : 3 = 2$
Potencia: 2^3	Raíz: $\sqrt[3]{2^3} = 2$
Potencia: $3^2 = 9$	Logaritmo: $\log_3 3^2 = 2$

En cada operación opuesta si se realiza la operación opuesta o contraria, se deja al número como estaba al principio, así pues:

- la operación inversa de la potencia desde el punto de vista de la **base** es la **raíz**.
- la operación inversa de la potencia desde el punto de vista del **exponente** es el **logaritmo**.

$$\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b$$

↑
Base del logaritmo

Había que revisar las operaciones – El logaritmo y sus propiedades

Las propiedades del logaritmo se parecen mucho a las propiedades de las potencias, pero como es la operación inversa, funcionan al revés:

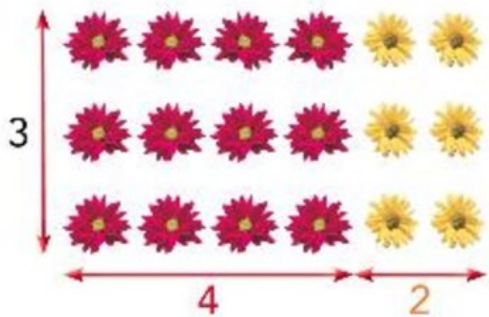


Operación	Descripción
$\log_a bc = \log_a b + \log_a c$	El logaritmo del producto de dos números es la suma de los logaritmos de dichos números
$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$	El logaritmo de la división de dos números es la resta de los logaritmos de dichos números
$\log_a b^c = c \cdot \log_a b$	El logaritmo de la potencia de dos números es el exponente por el logaritmo de la base

Había que revisar las operaciones – Nos habíamos dejado una propiedad

Propiedad distributiva: Muy importante

¿Cuántas flores hay?



$$3 \cdot (4+2) = 3 \cdot 6 = 18$$

$$3 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = 12 + 6 = 18$$

Es muy útil en la resolución de problemas de álgebra puesto que nos permite **aislar los términos con incógnitas (el número que no sabemos)**.

$$3 \cdot (x+2) = 3x+6$$

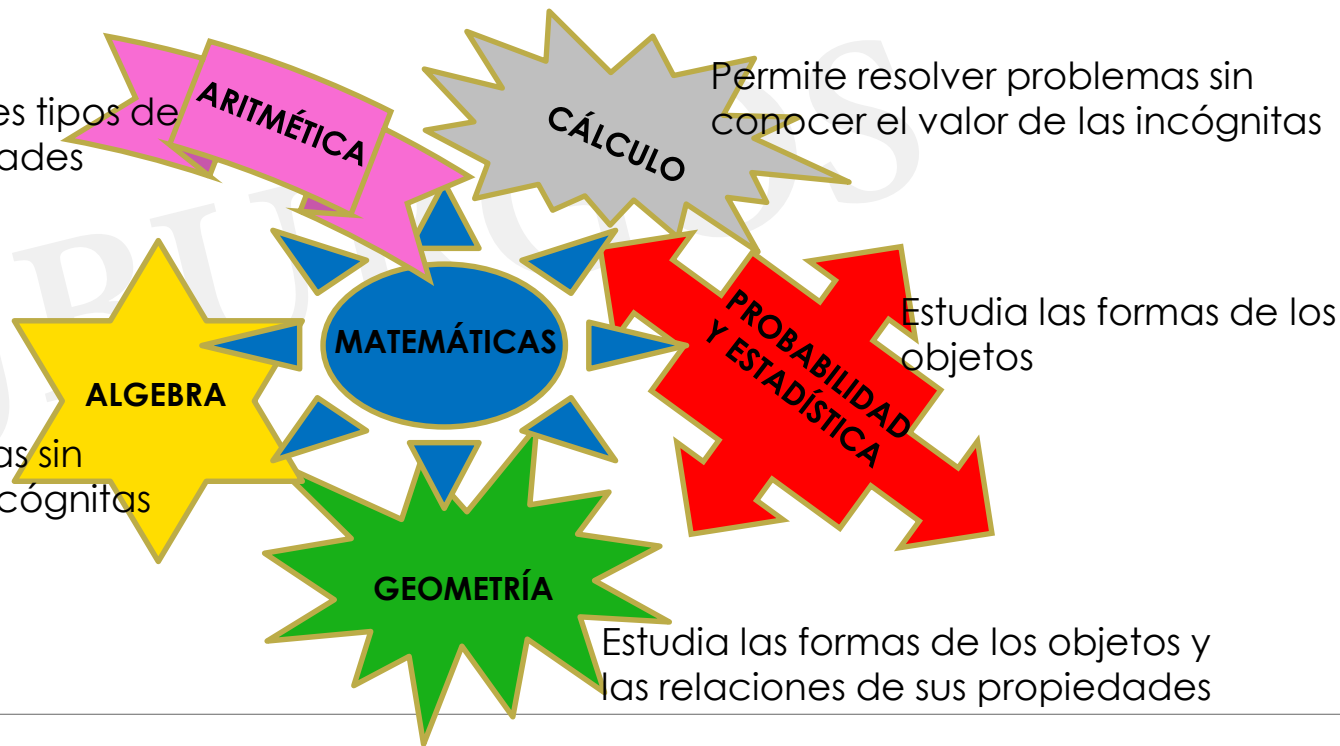
Replanteamiento de a que llamamos matemáticas



Comité de sabios

Estudio de los diferentes tipos de números y sus propiedades

El comité de sabios se volvió a reunir preocupado por lo mucho que estaban creciendo las matemáticas y decidieron que tenían que poner nombre a las **diferentes ramas de las matemáticas**



Había que revisar las operaciones – Se habían dejado una operación- El logaritmo



El comité de sabios decidió que a partir de entonces, se creará un comité de sabios de cada una de las ramas de las matemáticas y que cada uno ya investigará su área.

<https://www.youtube.com/watch?v=VHUKTD8lQr0>
