



### ARITMÉTICA, EL COMIENZO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Al terminar la última glaciación, los cazadores nómadas de la Edad de Piedra se fueron asentando en los valles fértiles de los grandes ríos: Nilo, Éufrates, Tigris..., y se dedicaron a la agricultura.

Pronto les surgieron problemas que tuvieron que resolver para poder sobrevivir: contar los días, las estaciones, saber cuándo tenían que plantar las semillas, pagar tributos, repartir herencias, calcular superficies de terrenos, etc. Este cúmulo de situaciones hizo preciso que se diera nombre a los números y que se contara más allá de las nociones de “uno” y “muchos”.

Al contar, no solo se descubren las relaciones entre los números, como, por ejemplo, que dos y cuatro son seis, sino que también se van estableciendo gradualmente ciertas leyes generales. De este modo los números aparecen, no como entidades separadas e independientes, sino relacionados unos con otros. Y este es el objetivo esencial de la aritmética; de hecho, aritmética significa “arte de calcular”.

### DIEZ SÍMBOLOS PARA REPRESENTAR TODOS LOS NÚMEROS

Lo que actualmente realizamos con toda sencillez —escribir números, realizar cálculos...— es el resultado de un larguísimo esfuerzo.

A medida que se fue desarrollando una estructura social más compleja, surgió la necesidad de aprender a contar colecciones cada vez mayores (rebaños de animales, días transcurridos...). El ser humano se encontró ante un problema muy complicado: ¿Cómo designar grandes números con la menor cantidad posible de símbolos?

La primera civilización en dar una respuesta satisfactoria fue la sumeria (Mesopotamia), hace unos cinco mil años. Hasta entonces, todos los sistemas de numeración eran aditivos: unos cuantos símbolos para designar unidades, decenas, centenas..., puestos todos juntos para indicar una cierta cantidad. El sistema sumerio se basaba en dos únicos signos hechos con una caña sobre una tablilla de arcilla (el “papel” sumerio). Los sumerios resolvieron el problema de expresar grandes cantidades en un espacio reducido y con pocos símbolos, creando un sistema posicional muy parecido al que actualmente conocemos.

Mucho tiempo después, los hindúes perfeccionaron aún más los sistemas de numeración existentes, proponiendo un sistema de numeración decimal, que es el que utilizamos ahora. ¿Cómo pudo llegar este sistema hasta nosotros? La primera fase de este largo viaje la emprendieron los estudiosos árabes, que aprovecharon la expansión territorial árabe hasta la India para aprender este nuevo sistema. Parece claro que llegó a Europa por dos caminos distintos: a través de la Escuela de Traductores de Toledo (finales del siglo XII), donde se tradujeron todas las grandes obras árabes al latín; y mediante el matemático italiano Leonardo de Pisa (principios del siglo XIII), más conocido por Fibonacci, que en su obra *Liber abaci* introdujo el sistema de numeración decimal que había aprendido de los árabes en sus múltiples viajes comerciales por el norte de África.

A pesar de que este nuevo sistema mejoraba notablemente el sistema de numeración romano utilizado en toda Europa, tardó mucho tiempo en tener una aceptación plena entre los que trabajaban con números (estudiosos y comerciantes).



### EL DESARROLLO DEL NÚMERO

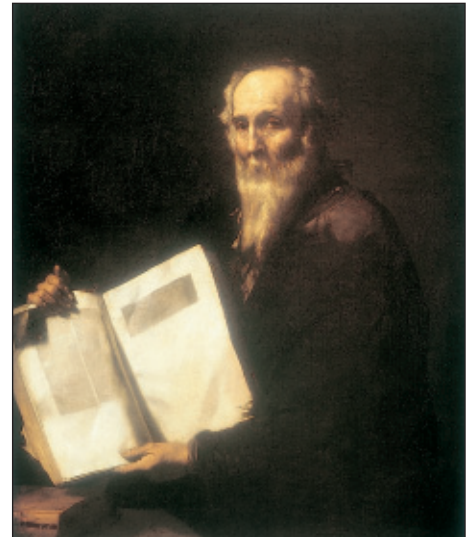
La utilización inicial del número consistió en **contar**. Posteriormente, se percibió la necesidad de **medir** (comparar con un patrón), y así se hizo necesario introducir unos nuevos números: los **fraccionarios**. Después, en el Renacimiento, el desarrollo del álgebra condujo a la introducción de los números **negativos**, tan chocantes en aquella época que el propio Descartes, en el siglo XVII, los consideró *números falsos*.

Los números **irracionales**, que ya surgieron en la época de los pitagóricos (complicándoles sus creencias), plantearon graves problemas a los matemáticos de épocas posteriores, problemas que no fueron resueltos hasta el siglo XIX.

Esta cronología, relativamente lenta, de la evolución del número, es indicativa de la profundidad de los problemas relacionados con él y del esfuerzo acumulado por tantas y tantas generaciones para obtener los conocimientos matemáticos que hoy nos parecen triviales.

Como decía Newton:

*Vamos caminando a hombros de los gigantes que nos precedieron.*



*“El número es el que rige las formas y las ideas...”*

*Pitágoras, 580-500 a.C.*

### ÁLGEBRA, LA EFICACIA DE UN LENGUAJE

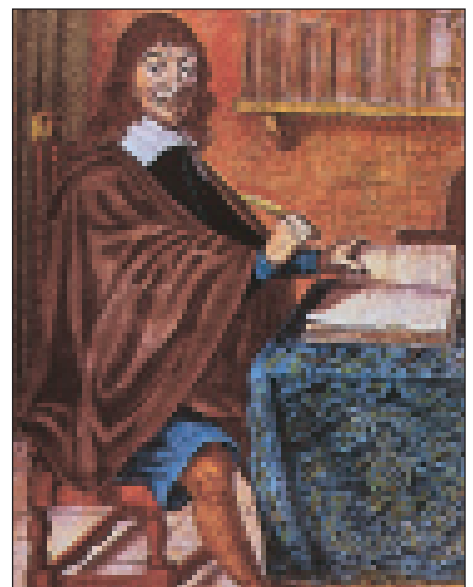
El álgebra inició su andadura, en paralelo, con la aritmética elemental. Pronto se liberó de sus orígenes, desarrollándose en dos direcciones básicas: la sustitución de los números por letras, y el paso del cálculo de fórmulas a la solución de ecuaciones.

Con el álgebra, la aritmética alcanza su “mayoría de edad”. Estructuras que antes resultaban opacas y de difícil manejo se llenan ahora de claridad y simplicidad.

Con la figura de **Diofanto** (siglo III), se alcanza el punto culminante del álgebra en el período griego antiguo. En una de sus obras, *La Aritmética*, introdujo un cierto simbolismo para poder domesticar los problemas aritméticos. Empieza así a surgir el lenguaje algebraico.

El álgebra propiamente dicha es, no obstante, un invento de los árabes (siglo IX). Se difunde a través de la Península Ibérica (Escuela de Traductores de Toledo) al resto de la Europa culta (siglos X al XIII).

Su mayoría de edad la alcanza en Italia y Francia (siglos XVI y XVII): métodos para la resolución general de ecuaciones de distintos tipos, consecución de una simbología adecuada (Cardano, Tartaglia, Vieta), llegando a su punto culminante con Descartes (siglo XVII).



*Descartes*