

## ¿Que son las matemáticas?

Ademas de contar cosas, como animales, los hombres primitivos sabían contar algunas cantidades abstractas, como el tiempo.

Alrededor del año 3000 AC, los egipcios y babilonios comenzaron a usar la aritmética, el álgebra y la geometría para hacer cálculos monetarios, para sus construcciones y para la astronomía.

Para el año 1800 AC los egipcios ya usaban fracciones y los babilonios conocían las operaciones aritméticas elementales y tenían un sistema de notación posicional en base 60, que aún se usa para medir los ángulos y el tiempo.



Los antiguos griegos aprendieron de ellos y en el siglo 6 AC empezaron a interesarse en el estudio de los números y la geometría independientemente de sus aplicaciones.

No solo querían saber cosas, querían **entenderlas**. Por ejemplo, una cosa es saber que hay días y noches, y otra es saber *por que* hay días y noches.

Los griegos inventaron la filosofía y la lógica y pusieron las bases de todas las ciencias.

Sus descubrimientos mas notables no los hicieron observando el mundo, sino pensando.

La palabra *Matemática* viene de la palabra griega *μάθημα* (*mátēma*) que significa *estudio, conocimiento, aprendizaje*. El nombre no se hace mención a la aritmética o la geometría...

*Las matemáticas son una forma de aprender y entender  
usando únicamente el pensamiento lógico.*

El pensamiento lógico no es lo mismo que el sentido común (la intuición), que busca respuestas rápidas que parezcan razonables. Por ejemplo, la afirmación

*El total es mayor que cualquiera de sus partes*

parece obvia, pero al estudiar matemáticas veremos que no es cierta!

La lógica tiene reglas mucho más estrictas que el sentido común: exige asegurarse *sin lugar a dudas* de lo que se afirma y aceptar sus consecuencias aunque vayan en contra de nuestra intuición o de lo que creemos que sabemos.

*¿Cual de estos segmentos tiene mas puntos?*



Aunque parezca obvio que el segmento mas largo tiene mas puntos, la lógica nos muestra que tienen la misma cantidad!

*Las matemáticas buscan verdades absolutas.*

Ningún experimento puede dar esta certeza, pero la lógica si puede, si se usa correctamente. Usando lógica podemos mostrar por ejemplo que

*Existen infinitos de distintos tamaños.*

Es muy distinto saber que algo es cierto y saber *por qué* es cierto

*Algunos materiales conducen la electricidad y otros no.*

Si, ¿pero por qué? Averiguarlo llevo al desarrollo de semiconductores y superconductores en los que se basa buena parte de la electrónica.

*No todos los números tienen raíces cuadradas*

¿Pero por qué? Entenderlo llevo al descubrimiento de los números irracionales y luego de los números complejos.

## ¿Las matemáticas son una ciencia?

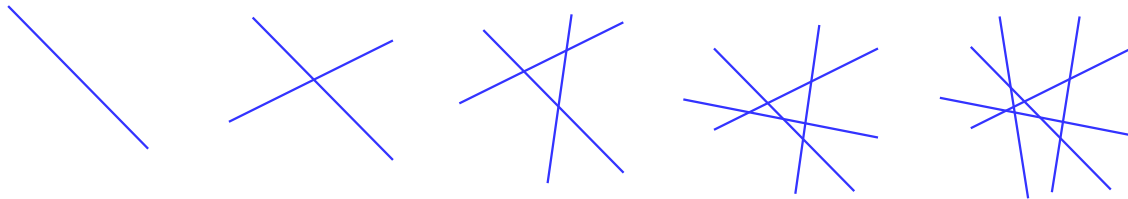
Las matemáticas no estudian el mundo real, sino un universo de ideas abstractas, y lo hacen a través de la razón pura. Pero el universo parece comportarse de manera lógica, y las matemáticas son muy buenas para llegar a conclusiones lógicas.

*La teoría de la relatividad fue desarrollada a partir de la geometría riemanniana, inventada 50 años antes y que no parecía tener nada que ver con la realidad. La relatividad va en contra del sentido común, pero sus predicciones han sido comprobadas una y otra vez.*

Las matemáticas modernas estudian un montón cosas que hubieran sido inimaginables para los griegos, pero están basadas en la misma lógica.

Los matemáticos se hacen toda clase de preguntas y tratan de contestarlas, sin importarles si tienen aplicaciones o no. Por ejemplo:

*¿ En cuantas partes se puede dividir al plano con  $n$  líneas rectas ?*



*Para contestar preguntas como esta se utiliza la intuición y la lógica.*

Algunas veces las estructuras matemáticas abstractas resultan ser buenos modelos de la realidad, y ayudan a hacer grandes descubrimientos.

*El modelo estándar de las partículas elementales está basado en unas estructuras matemáticas llamadas grupos, inventadas antes de que se supiera que los átomos estaban formados por partículas mas pequeñas. Usando grupos los físicos pudieron predecir la existencia de nuevas partículas y adivinar sus propiedades antes de haberlas observado.*

## Problemas

1. ¿ Que hay mas, números enteros o fracciones ?
2. ¿ En cuantas partes se puede dividir al plano con  $n$  líneas rectas ?