

El razonamiento

En el último Matrix se explicó el significado del razonamiento inductivo. Ahora es el turno del *razonamiento deductivo*.

Si las matemáticas tienen tanto prestigio entre las demás ciencias, se debe al papel esencial que desempeña en las matemáticas el razonamiento deductivo, base de las demostraciones matemáticas.

Demostrar una propiedad es deducirla de otras anteriormente demostradas. Este tipo de razonamiento garantiza la verdad de la conclusión si la información de la que se parte (las premisas) es verdadera (o se supone verdadera).

La demostración matemática tiene las siguientes características:

Se sabe ya la conclusión a la que se quiere llegar.

Inducción y deducción son inseparables en matemáticas.

Es un concepto relativo que varía con el tiempo.

La primera "demostración" tal como se entiende hoy en matemáticas, parece haber sido hecha por Thales de Mileto, unos 600 años antes de nuestra era. Él demostró que todo diámetro biseca a la circunferencia.

¿Por qué esa necesidad de demostrar lo evidente? Una razón es que ninguna ciencia exacta puede basarse en lo que es "obvio" o "evidente". Lo "obvio" es siempre subjetivo, inestable y sospechoso, casi nunca permite llegar a resulta-

dos importantes y menos cuando la ciencia se vuelve más y más abstracta.

Otra particularidad de la demostración matemática es que establece propiedades que son verdaderas y válidas en todos los casos, si se dan las mismas condiciones iniciales. Una vez demostrado el teorema de Pitágoras, por ejemplo, sabemos que es verdadero para cualquier triángulo rectángulo, con lados que tengan milímetros o kilómetros de largo. La generalización que produce la demostración permite la aplicación de un teorema dado a cualquier caso particular.



Pappus de Alejandría (300 - ?)

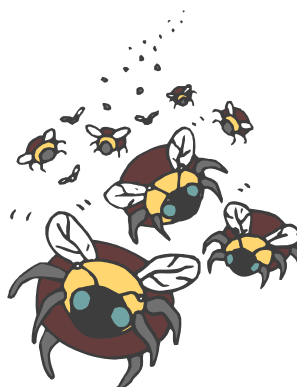
Se supone que Pappus vivió entre los siglos II y IV; su obra más importante, conocida a través de traducciones árabes, es *Colección Matemática*, una recopilación de los conocimientos anteriores con comentarios y notas agregadas por el propio autor.

Pappus fue el último matemático griego que hizo aportes originales a la geometría; su obra ha sido llamada "el requeque de la geometría griega".

Una de las notas agregadas por Pappus a la geometría de Euclides es la generalización del

teorema de Pitágoras.

A Pappus se le conoce



también por su famoso teorema: dados seis puntos diferentes $P_1, P_2, P_3, Q_1, Q_2, Q_3$ sobre dos rectas p y q ; los puntos de la intersección de las rectas $P_1Q_2, P_2Q_1, P_1Q_3,$

P_3Q_1, P_2Q_3, P_3Q_2 pertenecen a la misma recta, llamada recta de Pascal.

Otra hazaña matemática de Pappus fue haber resuelto el primer problema de valores extremos de una función. Demostró que el hexágono regular constituye la forma geométrica que permite almacenar la mayor cantidad de miel utilizando la menor cantidad de cera.

Leyenda sobre el tablero de Ajedrez

El ajedrez es un juego antiquísimo. Cuenta muchos siglos de existencia y por eso no es de extrañar que estén ligadas a él leyendas cuya veracidad es difícil comprobar debido a su antigüedad. Precisamente quiero contar una de éstas. Para comprenderla no hace falta saber jugar al ajedrez; basta simplemente saber que el tablero donde se juega está dividido en 64 escaques (casillas negras y blancas, dispuestas alternativamente). El juego del ajedrez fue inventado en la India. Cuando el rey hindú Sheram lo conoció, quedó maravillado de lo ingenioso que, era y de la variedad de posiciones que en él son posibles. Al enterarse de que el inventor era uno de sus súbditos, el rey lo mandó llamar con objeto de recompensarle personalmente por su acertado invento.

El inventor, llamado Seta, presentose ante el soberano. Era un sabio vestido con modestia, que vivía gracias a los medios que le proporcionaban sus discípulos. -Seta, quiero recompensarte dignamente por el ingenioso juego que has inventado -dijo el rey.

El sabio contestó con una inclinación. -Soy bastante rico como para poder cumplir tu deseo más elevado -continuó diciendo el rey-. Di la recompensa que te satisfaga y la recibirás.

Seta continuó callado.

-No seas tímido -le animó el rey-. Expresa tu deseo. No escatimaré nada para satisfacerlo.

-Grande es tu magnanimidad, soberano. Pero concédeme un corto plazo para meditar la respuesta. Mañana, tras maduras reflexiones, te comunicaré mi petición. Cuando al día siguiente Seta se presentó de nuevo ante el trono, dejó maravillado al rey con su petición, sin precedente por su modestia.

-Soberano -dijo Seta-, manda que me entreguen un grano de trigo por la primera casilla del tablero de ajedrez.

-¿Un simple grano de trigo? -contestó admirado el rey.

-Sí, soberano. Por la segunda casilla, ordena que me den dos granos; por la tercera, 4; por la cuarta, 8; por la quinta, 16; por la sexta, 32...

-Basta -interrumpióle irritado el rey-. Recibirás el trigo correspondiente a las 64 casillas del tablero de acuerdo con tu deseo: por cada casilla doble cantidad que por la precedente. Pero has de saber que tu petición es indigna de mi generosidad. Al pedirme tan mísera recompensa, menosprecias, irreverente, mi benevolencia. En verdad que, como sabio que eres, deberías haber dado mayor prueba de respeto ante la bondad de tu soberano. Retírate. Mis servidores te sacarán un saco con el trigo que solicitas.

Seta sonrió, abandonó la sala y quedó esperando a la puerta del palacio. Durante la comida, el rey acordose del inventor del ajedrez y envió a que se enteraran de si habían ya entregado al irreflexivo Seta su mezquina recompensa. -Soberano, están cumpliendo tu orden -fue la respuesta-. Los matemáticos de la corte calculan el número de granos que le corresponden.

El rey frunció el ceño. No estaba acostumbrado a que tardaran tanto en cumplir sus órdenes.

Por la noche, al retirarse a descansar, el rey preguntó de nuevo cuánto tiempo hacía que Seta había abandonado el palacio con su saco de trigo.

-Soberano -le contestaron-, tus matemáticos trabajan sin descanso y esperan terminar los cálculos al amanecer.

-¿Por qué va tan despacio este asunto? -gritó iracundo el rey-. Que mañana, antes de que me despierte, hayan entregado a Seta hasta el último grano de trigo. No acostumbro a dar dos veces una misma orden.

Por la mañana comunicaron al rey que el matemático mayor de la corte solicitaba audiencia para presentarle un informe muy importante. El rey mandó que le hicieran entrar.-Antes de comenzar tu informe -le dijo Sheram-, quiero saber si se ha entregado por fin a Seta la mísera recompensa que ha solicitado.

-Precisamente por eso me he atrevido a presentarme tan temprano -contestó el anciano-. Hemos calculado escrupulosamente la cantidad total de granos que desea recibir Seta. Resulta una cifra tan enorme...



-Sea cual fuere su magnitud -le interrumpió con altivez el rey, mis graneros no empobrecerán. He prometido darle esa recompensa, y por lo tanto, hay que entregársela.

-Soberano, no depende de tu voluntad el cumplir semejante deseo. En todos tus graneros no existe la cantidad de trigo que exige Seta. Tampoco existe en los graneros de todo el reino. Hasta los graneros del mundo entero son insuficientes. Si deseas entregar sin falta la recompensa prometida, ordena que todos los reinos de la Tierra se conviertan en labrantíos, manda desecar los mares y océanos, ordena fundir el hielo y la nieve que cubren los lejanos desiertos del Norte. Que todo el espacio sea totalmente sembrado de trigo, y ordena que toda la



Tres amigos en un bar

Les voy a contar una vieja historia que muy bien pudiera ser real:

Van tres amigos a tomarse un refresco.

Después de tomarlo, al pedir la cuenta, es donde viene el lío:

- Amigos : Mozo, nos trae la cuenta, por favor.

Mozo: Son 30 soles, caballeros.

Y cada uno de ellos pone 10 soles.

Cuando el camarero va a poner el dinero en caja, lo ve el jefe y le dice:

- Jefe : No, esos son amigos míos. Cóbrales solo 25 soles.

El mozo se da cuenta que si devuelve los

5 soles puede haber problema para repartirlos y decide lo siguiente:

- Mozo: Ya está. Me quedaré con 2 soles y les devuelvo 3, un sol para cada uno.

Les devuelve a cada uno 1 sol.

Ahora es cuando viene el problema. Si cada uno puso 10 soles y le devuelven un sol, realmente puso cada uno de ellos 9 soles.

$9 \times 3 = 27$ soles. Si añadimos los 2 que se queda el mozo, 29 soles, ¿quién se quedó con el sol faltante?

- El genio es un uno por ciento de inspiración, y un noventa y nueve por ciento de transpiración. (Thomas Alva Edison 1847-1931)
- La Matemática es la reina de las ciencias y la teoría de números es la reina de las Matemáticas. (Gauss)
- El progreso y el perfeccionamiento de las matemáticas están íntimamente ligados a la prosperidad del Estado. (Napoleón)