

“Ecuaciones y sistemas en la antigüedad.”

Autor: *Benito Moreno Peña*

Resumen: Las ecuaciones y los sistemas de ecuaciones, aunque son descubiertos en todo su amplio campo de aplicación por el imperio islámico, tienen antecedentes en culturas más antiguas. En este artículo hacemos un repaso de algunas de sus apariciones.

Palabras clave: Historia de la Matemática, ecuaciones.

1. ECUACIONES Y SISTEMAS EN LA ANTIGÜEDAD.

Uno de los periodos más fructíferos de la ciencia en China tuvo lugar con el reinado de la dinastía Sung (960-1279). Coincidiendo con el declive de esta dinastía, en el siglo XIII, el desarrollo del Álgebra alcanzó cotas elevadas en este país.

Actualmente se conservan admirables trabajos de cuatro matemáticos chinos: Qin Jiu-shao, Yang Hui, Zhu Shi-jie y Li-Ye. De este último se conservan dos textos: el Tse yuang hai jing (Espejo marino de las medidas del círculo) y el Yi gu yan duan (Nuevos pasos de cálculo). Ambas obras reducen problemas geométricos a problemas algebraicos planteando el método tian-yuan (método de los elementos celestiales) para la resolución de ecuaciones algebraicas.



Gengis-Khan

El método tian-yuan se introdujo en Europa varios siglos después, en el siglo XV con Al-Kasi, en el año 1600 con F. Viète y en 1804 con P. Ruffini.

En los tiempos en los que vivió el matemático chino Li-Ye (1178-1265), Gengis Khan conquistó la provincia china de Chin, donde residía Li-Ye, incorporándola al imperio mongol.

Es curioso que el álgebra alcanzase su máximo desarrollo en una época de convulsiones para China. El motivo de esta

evolución radica, probablemente, en que bajo el dominio mongol se incrementaron las relaciones de China con otros países de Asia Central y, consiguientemente, con las culturas y tradiciones del mundo árabe y griego.

Además, los monarcas mongoles estaban especialmente sensibilizados por las ideas científicas y, por eso, protegían y propiciaban su estudio. Un ejemplo de este interés sucedió cuando Kublai fue nombrado Gran Khan, en 1264 y obligó a Li-Ye a aceptar, pese a lo avanzado de su edad, una cátedra en la academia Han-Lin.

Entre las obras más importantes que se conservan de Li-Ye, destaca la titulada Espejo marino de las medidas del círculo, que contiene 170 problemas de álgebra y geometría.

2. EL PROBLEMA DE LOS BUEYES.

Un problema cuya autoría se desconoce, pero que se ha convertido en un clásico del planteamiento y resolución de los sistemas de ecuaciones lineales, es el denominado problema de los bueyes:

*"75 bueyes comen en 12 días la hierba de un prado de 60 áreas.
81 bueyes consumen en 15 días la hierba de un prado de 72 áreas.
¿Cuántos bueyes comerían en 18 días la hierba de un prado de 96 áreas?"*

Para resolver este problema, hay que suponer en primer lugar que la altura de la hierba es la misma en los tres prados cuando los bueyes llegan a comer, y que aquella sigue creciendo de modo uniforme y en los tres prados por igual mientras los animales se alimentan.

Llamamos "x" a la altura inicial de la hierba, "y" a la altura que crece por día y "z" al número de bueyes pedido. A continuación, igualamos lo que comen los bueyes durante los días que se indican con respecto a la cantidad de hierba total:

$$\begin{cases} 75 \cdot 12 = 60 \cdot (x + 12y) \\ 81 \cdot 15 = 72 \cdot (x + 15y) \\ z \cdot 18 = 96 \cdot (x + 18y) \end{cases}$$

El anterior es un sistema lineal y compatible de tres ecuaciones con tres incógnitas, y su solución es:

- Altura inicial de la hierba: $x = 7'5$
- Ritmo de crecimiento de la hierba: $y = 0'625$
- Número de bueyes: $z = 100$

Luego 100 bueyes se comerían la hierba de un prado de 96 áreas en 18 días.

3. BIBLIOGRAFÍA.

- VV.AA. Matemáticas 4ºESO Opc B. Ed. Oxford.