

LA HISTORIA DEL ALGEBRA

La historia del álgebra comenzó en el antiguo Egipto y Babilonia, donde fueron capaces de resolver ecuaciones lineales ($ax = b$) y cuadráticas ($ax^2 + bx + c = 0$) entre otras. Los antiguos babilonios resolvían cualquier ecuación cuadrática empleando esencialmente los mismos métodos que hoy se enseñan.

Los matemáticos alejandrinos Herón y Diofante continuaron con la tradición de Egipto y Babilonia, aunque el libro “Las aritméticas” de Diofante es de mucho más nivel. Esta antigua sabiduría sobre resolución de ecuaciones encontró, a su vez, acogida en el mundo islámico, en donde se le llamó ciencia de reducción y equilibrio. La palabra árabe “al-jabru” que significa “reducción”, es el origen de la palabra álgebra. En el siglo IX, el matemático _Al-Jwrizm; escribió uno de los primeros libros árabes de álgebra, una presentación sistemática de la teoría fundamental de ecuaciones, con ejemplos y demostraciones incluidas. A finales del siglo IX, el matemático egipcio Abu Kamil enunció y demostró las leyes fundamentales e identidades del álgebra y resolvió problemas matemáticos muy complicados.

El álgebra en la antigua babilonia:

La principal fuente de información sobre la civilización y la matemática babilónica procede de textos grabados con inscripciones cuneiformes en tablillas de arcilla. Los textos se escribían sobre las tablillas cuando la arcilla estaba aún fresca. Después podían borrarse y usarse otra vez o también cocerse en hornos o simplemente se endurecían al sol. Las tablillas más antiguas que se conservan son del 2000 a.C. Varios miles de tablillas esperan todavía ser descifradas.

Estas tablillas han proporcionado abundante información sobre el sistema numérico y los métodos de cálculo que usaban. También las hay con textos que contienen problemas algebraicos y geométricos. Los babilonios disponían de fórmulas para resolver ecuaciones cuadráticas. No conocían los números negativos por lo que no se tenían en cuenta las raíces negativas de las ecuaciones. Su sistema de numeración era de base 60 y ha llegado hasta nosotros en la medida del tiempo y de los ángulos. Llegaron a resolver problemas concretos que conducían a sistemas de cinco ecuaciones con cinco incógnitas e incluso se conoce un problema astronómico que conduce a un sistema de diez ecuaciones con diez incógnitas. Tampoco conocían el cero lo que lleva a problemas de interpretación de las cantidades. A partir del siglo VI a.C., fue utilizado un signo de omisión, es decir una especie de cero.

El álgebra en la civilización egipcia:

Dejaron pocas evidencias matemáticas. El papiro es un material que resiste mal el paso del tiempo. Hay dos papiros de gran importancia: el papiro *Rhind* y el *Moscú*. El *Rhind* fue confeccionado hacia 1650 a.C. por un escriba llamado Ahmes quien dice haberlo copiado de un original doscientos años más antiguo. Expone 87 problemas y sus soluciones. El *Moscú* es parecido con 25 problemas y sus soluciones. En lo referente al álgebra, los papiros contienen soluciones a problemas con una incógnita.

El álgebra en la civilización china:

De la época de la primera dinastía Han (206 a. C. hasta 24 d.C.) procede el tratado “*Matemáticas en nueve Libros*”. Posteriormente matemáticos como Liu Hui (siglo III), Sun-zi

(siglos II-IV), Liu Zhuo (siglo VI) y otros hicieron aportaciones a este tratado. El texto trata problemas económicos y administrativos como medición de campos, construcción de canales, cálculo de impuestos etc. Tenían un procedimiento algorítmico para resolver sistemas de ecuaciones lineales parecido al que hoy conocemos como método de Gauss que les llevó al reconocimiento de los números negativos. Estos números constituyen uno de los principales descubrimientos de la matemática china.

La escuela algebraica china alcanza su apogeo en el siglo XIII con los trabajos de Quin Jiushao, Li Ye, Yang Hui y Zhu Shi-jie que idearon un procedimiento para la resolución de ecuaciones de grado superior llamado método del elemento celeste o tian-yuanshu. Este método actualmente se conoce como método de Horner, matemático que vivió medio milenio más tarde.

El desarrollo del álgebra en esta época es grandioso: sistemas de ecuaciones no lineales, sumas de sucesiones finitas, utilización del cero, triángulo de Tartaglia (o Pascal) y coeficientes binomiales así como métodos de interpolación que desarrollaron en unión de una potente astronomía.

El álgebra en la civilización india:

Son muy escasos los documentos de tipo matemático que han llegado a nuestras manos, pese a tener constancia del alto nivel cultural de esta civilización. Aún más que en el caso de China, existe una tremenda falta de continuidad en la tradición matemática hindú y al igual que ocurría con las tres civilizaciones anteriores, no existe ningún tipo de formalismo teórico.

Los primeros indicios matemáticos se calculan hacia los siglos VIII-VII a.C, centrándose en aplicaciones geométricas para la construcción de edificios religiosos y también parece evidente que desde tiempos remotos utilizaron un sistema de numeración posicional y decimal. Fue, sin embargo, entre los siglos V-XII d.C cuando la contribución a la evolución de las matemáticas se hizo especialmente interesante, destacando cuatro nombres propios: Aryabhata (s.VI), Brahmagupta (s.VI), Mahavira (s. IX) y Bhaskara Akaria (s.XII). La característica principal del desarrollo matemático en esta cultura, es el predominio de las reglas aritméticas de cálculo, destacando la correcta utilización de los números negativos y la introducción del cero, llegando incluso a aceptar como números válidos los números irracionales. Profundizaron en la obtención de reglas de resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas. Matemáticamente se considera indiscutible la procedencia hindú del sistema de numeración decimal y las reglas de cálculo.

El álgebra en la civilización griega:

La *Escuela Pitagórica* (fundada en el siglo V a.C.) incorpora resultados de la tradición babilónica aritmética algebraica. La primera finalidad de esta secta era religiosa pero secundariamente, el desarrollo matemático que de ella se derivó fue enorme.

Destacamos la época del *Álgebra Geométrica* (450 – 300 a.C.), que trata los problemas algebraicos con la ayuda de construcciones geométricas. El núcleo lo constituye el método de *anexión de áreas* cuya finalidad básica era resolver ecuaciones. Este método se puede usar para resolver ecuaciones lineales y no lineales. En el tratado “*Los Elementos*” de Euclides se tratan diversas ecuaciones cuadráticas según los métodos del álgebra geométrica. También Teodoro de Cirene, Teeteto y Eudoxo de Cnido, consolidan este álgebra geométrica.