

Al-Juarismi y los procedimientos algebraicos

Juan Seguro

Pregunta central

¿Qué cambió cuando clases de problemas cuantitativos pudieron resolverse mediante procedimientos nombrados y repetibles en lugar de mediante ejemplos numéricos improvisados?

Contexto histórico y evolutivo

Muhammad ibn Musa al-Juarismi, que trabajó en el Bagdad del siglo IX, escribió un tratado cuyo título dio a las matemáticas posteriores la palabra «álgebra». Su álgebra era retórica y no simbólica: las ecuaciones se expresaban con palabras, y procedimientos como *al-jabr* y *al-muqabala* transformaban expresiones en formas estándar. La obra trataba clases recurrentes de problemas lineales y cuadráticos, con frecuencia mediante demostraciones geométricas.

Al-Juarismi pertenece al entorno matemático abasí más amplio. La aritmética india, la geometría griega y problemas prácticos de herencia, agrimensura y comercio formaban parte del trasfondo. Llamarlo único inventor del álgebra aplanaría la resolución de ecuaciones babilónica y griega anterior, el trabajo algebraico indio como el tratamiento de ecuaciones cuadráticas y cantidades con signo de Brahmagupta en 628, y las transformaciones posteriores.

¿Qué podían saber las comunidades antes de esta transición?

Las tradiciones anteriores ya resolvían muchos problemas que pueden reescribirse como ecuaciones; lo que cambió fue la organización explícita de clases generales de cantidades desconocidas alrededor de procedimientos de solución estándar y nombrados.

¿Qué cambió?

Los problemas podían clasificarse por su forma y asignarse a **algoritmos generales**. La incógnita se convirtió en algo que podía manipularse según un procedimiento incluso cuando inicialmente no se le asociaba un número concreto.

¿Por qué pudo surgir esta capacidad?

La erudición matemática árabe combinaba tradiciones numéricas y geométricas heredadas con problemas administrativos, comerciales y jurídicos. La traducción daba acceso a múltiples genealogías matemáticas, mientras que la escritura erudita permitía una exposición sistemática.

¿Qué formas posteriores de conocimiento hizo posibles?

La tradición procedimental influyó en el álgebra árabe posterior y, a través de traducciones latinas, en las matemáticas europeas. La palabra «algoritmo» también deriva de formas latinas del nombre de al-Juarismi a través de obras asociadas con la aritmética india.

Nuevos límites y riesgos

La notación moderna puede hacer que el álgebra temprana parezca más moderna de lo que fue. La reescritura simbólica retrospectiva es útil para el análisis, pero no debe borrar el carácter retórico y geométrico de los métodos originales.

¿Qué cambió en la arquitectura del conocimiento humano?

Un problema podía reconocerse como una **instancia de una forma general resoluble**, separando el método de los números particulares de un caso.

Pérdida, exclusión e incertidumbre

La transmisión textual de la aritmética de al-Juarismi está incompleta, y las versiones latinas posteriores no conservan todos los aspectos de los originales árabes. La historia del álgebra es, por tanto, una cadena de transformaciones y no un único acontecimiento de invención.

Mapa de dependencias

- DIRECTO ← PIO-031 Cero indio, notación posicional y astronomía

- DIRECTO ← PIO-032 Traducción, comentario y ciencia original en el mundo islámico
- DIRECTO → PIO-040 Cómo viajaron los numerales: India, Bagdad y Pisa
- RETROSPECTIVO → PIO-054 Cálculo, límites e infinitesimales

Referencias

1. van der Waerden, B. L. *A History of Algebra: From al-Khwarizmi to Emmy Noether*. Springer (1985). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-51599-6>
2. Oaks, J. A. & Alkhateeb, H. M. Simplifying equations in Arabic algebra. *Historia Mathematica* 34, 45–61 (2007). <https://doi.org/10.1016/j.hm.2006.02.006>
3. Berggren, J. L. *Episodes in the Mathematics of Medieval Islam*, 2nd ed. Springer (2016).