

Elena Ausejo es Catedrática de Historia de la Ciencia en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y Miembro efectivo de la Academia Internacional de Historia de la Ciencia

La aritmética moderna en la España renacentista, una historia transversal

El sistema de numeración más utilizado actualmente fue conocido en el mundo occidental a finales del siglo X. En el *Códice Albeldense* (Real Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo del Escorial) el escriba Vigila dio por universalmente reconocido el talento indo-arábigo, en aritmética y geometría, por su capacidad de expresar cualquier cantidad mediante unas figuras –las cifras del 1 al 9 escritas de derecha a izquierda–.

Las cinco líneas que ocupa la noticia no aclaran que dicha demostración de talento reside en la superioridad del sistema posicional sobre el sistema aditivo de la numeración romana entonces en uso, que bastaba para desenvolverse en el estado de desarrollo socio-económico –y matemático– de la Alta Edad Media en el Occidente latino. Que el nuevo sistema de numeración casi siempre abreviara la representación de cantidades con números romanos (e.g. 437 vs. CDXXXVII) no era razón suficiente para adoptarlo; no obstante, su llegada señala en las matemáticas de nuestro entorno cultural el inicio de un proceso de diferenciación del lenguaje matemático mediante el desarrollo de un simbolismo específico y una notación propia.

Fue en la Italia del siglo XIII, el territorio cristiano más avanzado en la transición del feudalismo al mercantilismo, donde la asimilación y desarrollo de las fuentes matemáticas árabes y latinas procedentes de Al-Andalus y los reinos hispanos encontró terreno abonado, se extendió con la introducción del papel y se generalizó, ya en el Renacimiento, mediante la imprenta. Una profusión de libros de aritmética –sumarios breves, manuales y tratados– escritos no sólo para comerciantes, contables y banqueros, sino también para escribanos, administradores, secretarios y cortesanos, pusieron la aritmética y el álgebra en el contexto de la vida comercial y cotidiana.

Estas aritméticas mercantiles posibilitaron la expansión del sistema de numeración decimal posicional, que se generalizó en Europa durante la primera mitad del siglo XVI. La sustitución de los números romanos por las cifras indo-arábigas no fue un mero cambio de caracteres gráficos, pues conllevó la asimilación de conceptos matemáticos básicos del mundo moderno: a diferencia de los siete signos de la numeración romana, los diez dígitos del sistema decimal posicional no eran símbolos de valor numérico fijo, sino dependiente de su posición relativa.

En la Península Ibérica la *Suma de la art de Arismetica* de Francesch Santcliment fue el primer libro de matemáticas impreso, originalmente en catalán (Barcelona, 1482) y cuatro años después en español (Zaragoza, ca. 1486) bajo el nuevo título de *Cōpilatio de arismetica sobre la arte mercantiuol*. De hecho, no se trataba de una mera traducción del texto catalán, sino de una nueva edición, adaptada a los sistemas de medición aragoneses, que excluía el tratamiento de los quebrados. La autoría figura en el colofón a nombre de Franciso Sanclimente, de profesión *ensenyante*. Es más, desde 2003 se conoce prueba documental de la presencia en Zaragoza de Francisco San Climent, *scriptor de diversas letras* o escritor de libros, entre 1483 y 1485.

No se conservan actualmente otros incunables matemáticos producidos en la Península Ibérica, ni tampoco ningún otro impreso matemático publicado en catalán o español en el siglo XV, que culminó –en

cuanto a la expansión de las matemáticas en el Occidente latino— con la publicación en italiano de la *Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalità* (Venecia, 1494) del franciscano Luca Pacioli, un tratado teórico-práctico de aritmética, álgebra, geometría práctica y contabilidad. Muestra de la rapidez evolutiva de la formación matemática de la burguesía y de cómo la aritmética promovió el desarrollo del simbolismo matemático y del álgebra, fue el primer tratado impreso de contabilidad de doble entrada, el texto matemático más exhaustivo de su época y uno de los de más amplia circulación internacional.

Así, por ejemplo, la *Suma de Arithmetica pratica y de todas Mercaderias Con la Orden de contadores* (Valladolid, 1546) de Gaspar de Texeda, escribano de Zaragoza, fue la primera aritmética impresa en la monarquía hispánica que incorporó la moderna contabilidad de Pacioli. Tres décadas antes mosén Juan Andrés, musulmán renegado, se había basado ya en Pacioli para escribir su *Sumario breue d'la pratica dela arithmetica de todo el curso de larte mercãtiuol bien declarado: el qual se llama Maestro de cuento* (Valencia, 1515), una aritmética que permite constatar la pervivencia del sustrato matemático árabe en las Españas de principios del siglo XVI.

Por otra parte, la biografía de Juan Andrés evidencia cómo la producción de aritméticas mercantiles ofrecía posibilidades de reorientación de una carrera profesional conforme esta disciplina matemática se convertía en parte esencial del mundo renacentista y, en consecuencia, de la educación de la incipiente burguesía. Alfaquí de Játiva convertido al cristianismo en 1487, Juan Andrés desarrolló una carrera eclesiástica dedicada a la conversión de musulmanes como predicador, traductor y autor de textos religiosos. Afincado en Zaragoza bajo la protección del predicador real Martín García, Inquisidor de Aragón, amplió su campo de producción escrita a las matemáticas en 1514, en torno a los setenta años, tal vez ante la necesidad de procurarse un nuevo protector: en 1512, hallándose en la Curia Romana su mentor, Martín García, había sido nombrado Obispo de Barcelona, por lo que no volvería a Zaragoza. Se explicaría así la edición de la variante de su aritmética dedicada al Conde de Oliva (Valencia), Serafín de Centelles y Urrea (1460-1536), un aristócrata típicamente renacentista perteneciente a la nueva nobleza: exitosamente dedicado tanto al mecenazgo literario como a la explotación comercial de la producción de sus territorios, ejerció como contador (1514-1517) y diputado (1530-1532) de la *Generalitat*, por entonces encargada de la recaudación de impuestos indirectos.

La publicación de aritméticas mercantiles cada vez más didácticas se generalizó en Europa durante la primera mitad del siglo XVI, lo que indica que esta línea editorial pudo ser, en muchos casos, un buen negocio. Tal es el caso de dos reputados calígrafos renacentistas que se embarcaron en la edición de aritméticas: Giovanni Antonio Tagliente en Venecia, seguido por Juan de Iciar en Zaragoza.

El *Libro intitulado Arithmetica practica muy vtil y prouechoso para toda persona que quisiere exercitar se en aprender a contar* de Iciar (Zaragoza, 1549), que cierra la serie de aritméticas no algebraicas publicadas en español en la primera mitad del siglo XVI, abordó la principal dificultad de asimilación de la aritmética mercantil, que no se hallaba ni en la introducción de los números indo-arábigos ni en los nuevos algoritmos, sino en la necesidad de operar con sistemas de pesos, medidas y monedas no decimales. A tal fin propuso el uso de tablas de fracciones de submúltiplos de la unidad superior para todas las unidades de medición en Aragón. Sus detalladas explicaciones de los procesos de cálculo con submúltiplos conectaban paso a paso la práctica mercantil cotidiana con la nueva aritmética, pues implicaban un claro

entendimiento del concepto de valor posicional de las cifras y de la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma.

Esta *Arithmetica practica* fue el primer fruto de la asociación de Icíar con el infanzón Miguel de Suelves, librero de profesión y editor de Icíar a partir de 1553. En 1555 Suelves comercializó conjuntamente, en un volumen facticio, el *Arte svbtilissima, por la qual se enseña a escreuir perfectamente* de Icíar y un anónimo *Arte breve y provechoso de cuēta Castellana y arithmetica donde se muestrā las cinco reglas de guarismo por la cuēta castellana, y reglas de memoria* –manteniendo también la comercialización de ambas obras por separado. La iniciativa debió de resultar exitosa, pues entre 1559 y 1566 se publicaron tres ediciones de este formato combinado unificado bajo el título de *Libro Subtilissimo, por el qual se enseña a escreuir y contar pfectamēte el qual lleua el mesmo orden que lleua vn maestro con su dicipulo*, la primera obra en español dedicada a la enseñanza de la escritura y la aritmética, esta última complementada: *Y agora nueuamēte en esta postrera impression se han añadido vnas cuentas muy graciosas y prouechosas, sacadas del libro de Fray Iuan de Ortega*.

Naturalmente la referencia al dominico Fray Juan de Ortega, creativo autor de una reputada aritmética originalmente publicada en Lyon (1512), traducida al francés y al italiano (1515) y reeditada en Sevilla (1534, 1537, 1542), venía a revalorizar la nueva edición, aunque ambas eran reelaboraciones del *Arte breue y muy prouechoso de cuēta castellana y arismetica* (Toledo, 1539) de Juan Gutiérrez de Gualda, sacerdote de Villarejo de Fuentes. El título anunciaba con total claridad que la obra contenía cálculo con números romanos (*cuenta castellana*) e indo-arábigos (*arismetica, guarismo*).

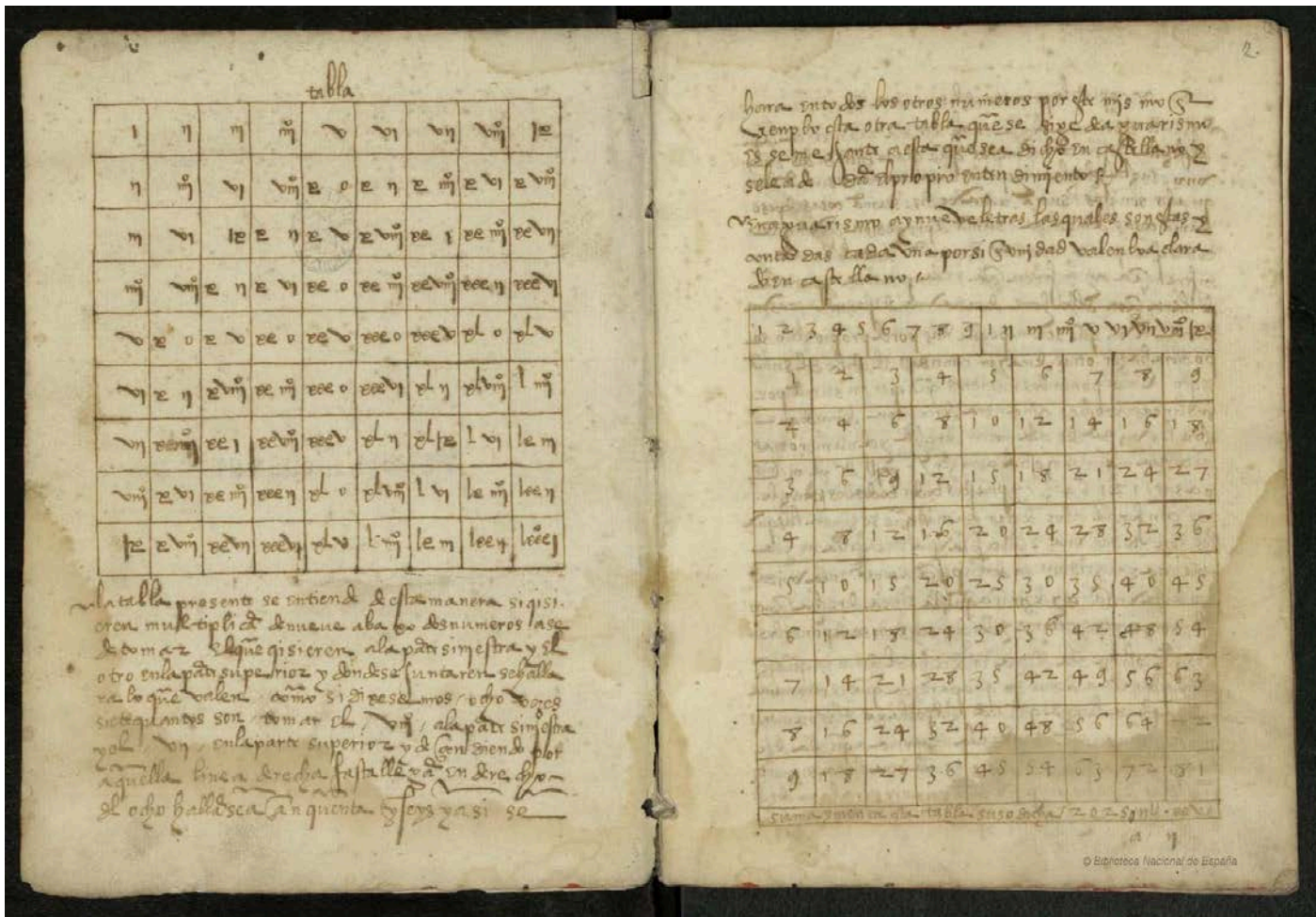
Esta aritmética fue, sin lugar a dudas, la más elemental de las impresas en España durante la primera mitad del siglo XVI, pero no la menos necesaria: se conocen nueve ediciones en treinta años (1539-69), dos en Castilla y siete en Zaragoza, estas últimas en un intervalo de catorce años (1555-69). Estos números indican que la edición de aritméticas mercantiles emergió como área de negocio en el ámbito de la formación –no necesariamente universitaria– de la incipiente burguesía en España. No sólo los comerciantes, sino también las profesiones liberales fueron apreciando progresivamente las ventajas de la nueva aritmética basada en los números indo-arábigos y la importancia de su asimilación como parte de su formación. Y en este periodo de transición de la aritmética tradicional a la moderna los libros elementales también tuvieron un público. De hecho, la fuente de inspiración y extracción de la aritmética de Gutiérrez parece hallarse en un tratado manuscrito del siglo XVI mucho más completo, el *arte de arismetica* conservado en la Biblioteca Nacional –con sus números romanos manuscritos en minúsculas, que apenas si conocemos.

Para saber mas:

New Perspectives on Commercial Arithmetic in Renaissance Spain. E. Ausejo en *A Delicate Balance: Global Perspectives on Innovation and Tradition in the History of Mathematics*, editado por David Rowe y Wann-Sheng Horng, págs. 181-208. Birkhäuser, Springer International Publishing Switzerland, 2015.

Francesc Santcliment. Summa de l'art d'aritmètica. Introducció, transcripció i notes a cura d'Antoni Malet. Eumo editorial, Vic, 1998.

La imprenta de los incunables de Zaragoza y el comercio internacional del libro a finales del siglo XV. Miguel Ángel Pallarés Jiménez. Institución «Fernando el Católico» (CSIC), Zaragoza, 2003.



Tablas de multiplicar en números romanos (izquierda) e indo-arábigos (derecha)

(Arte de aritmetica, Biblioteca Nacional de España)