

El primer texto matemático de América

Marco Arturo Moreno Corral



Notables. Cuifiones.

Introducción

En 1556, Juan Díez Freyle publicó en la capital novohispana el *Sumario Compendioso de las quantas de plata y oro que en los reynos del Piru son necesarias a los mercaderes y todo genero de tratantes*. Con algunas reglas tocantes a la Aritmetica, texto que trataba temas prácticos de esa disciplina matemática, pero también algunos problemas de álgebra.

Como su largo nombre indica, fue escrito para facilitar las operaciones que los comerciantes en metales preciosos realizaban en el virreinato del Perú, aunque igualmente fue usado en la Nueva España, pues su autor dedicó el último tercio del libro, donde por cierto desarrolló la parte de mayor interés, a los problemas matemáticos más comunes que los novohispanos enfrentaban en sus transacciones comerciales.

Sin duda, esta obra tiene el mérito de ser el primer libro sobre matemática occidental escrito e impreso en todo el continente americano. Desgraciadamente, aunque se publicó y se usó en nuestro país, es muy poco conocido en el México moderno. Esto ha ocasionado que no haya sido valorado adecuadamente por los investigadores de nuestra cultura científica. Por tal razón, este artículo busca divulgar entre la comunidad científica mexicana la existencia de esta joya bibliográfica, que marcó los pasos iniciales del quehacer matemático en nuestro país. Los especialistas podrán así analizarla críticamente, labor necesaria que hasta el momento no se ha realizado y que permitirá determinar el valor real que tuvo en su momento como texto de ciencia, además de fijar su contribución en el campo

del álgebra, disciplina que en aquellas fechas estaba tomando forma en Europa y que hizo su primera entrada a América precisamente a través de esta obra.

A 450 años de su publicación, es importante que un público amplio, pero sobre todo los jóvenes mexicanos interesados en la ciencia, conozcan su existencia, pues es motivo de orgullo saber que el primer libro científico salido de las prensas americanas se produjo en México.

Los antecedentes

En la Europa de fines de la Edad Media y principios del Renacimiento, la enseñanza de los conocimientos aritméticos no se hacía en instituciones académicas, sino que la realizaron “calculistas”, generalmente comerciantes autodidactas que, debido a la necesidad que tuvieron de manejar las operaciones básicas para resolver aspectos relativos a la creciente actividad comercial que entonces surgía sobre todo en algunas ciudades del norte de Italia, mostraron interés por la ciencia de los números.

Como paradigma de esos personajes y su actividad docente, puede mencionarse a Leonardo de Pisa, quien en 1202 escribió el *Liber Abaci*, que resultó un texto de matemáticas útil para mercaderes, lo que lo convirtió en el modelo a seguir en siglos sucesivos. En él, Fibonacci —que también así se conoce a ese autor— mostró las ventajas que tenía efectuar las operaciones aritméticas usando el sistema de numeración hindú-arábigo, en lugar del complicado esquema ideado por

los romanos. Explicó además cómo realizar cálculos mercantiles usando números enteros y quebrados; cómo determinar raíces cuadradas y cúbicas, y qué reglas aplicar para resolver problemas que involucraban ecuaciones de primero y segundo grado (Prieto Rodríguez, 1991). La creciente demanda de obras de ese tipo por parte de comerciantes, banqueros, administradores públicos y otros gremios necesitados de realizar cálculos, ocasionó que durante el siglo XV en lugares como Génova, Venecia, Florencia, Milán o Pisa, se escribieran más de doscientos textos de aritmética mercantil, que adoptaron el esquema de aquella obra.

Al finalizar ese siglo apareció en España la *Suma de la art de arismetica*, escrita en catalán por Francesc Sanct Climent y publicada en Barcelona en 1482 (Karpinski, 1936), obra que fue la primera de ese género producida por los hispanos. Trató sobre numeración, adición, sustracción, regla de tres, operaciones con fracciones, método de la falsa posición, progresiones, reglas para conversión de moneda y determinación de ligas metálicas.

A lo largo del siglo XVI aparecieron en la península ibérica una veintena de textos que trataban aplicaciones prácticas de aritmética mercantil. Entre los matemáticos españoles que se ocuparon de esos temas destacaron Pedro Sánchez Ciruelo, Juan Martínez Silicio, Gaspar Lax, Juan Pérez de Moya, Álvaro Tomás y Juan de Ortega (Rey Pastor, 1926). Pero fue el *Tractado subtilissimo de Arismetica y Geometria* de este último el más importante y completo. Publicado originalmente en 1512, alcanzó cinco reediciones en castellano y fue traducido al italiano y al francés. La motivación que tuvo su autor para escribirlo fue que “no pasasen tantos fraudes como pasan por el mundo acerca de las cuentas” (López Piñero, 1979), idea compartida por otros autores iberos de aquel siglo que escribieron libros de esas disciplinas matemáticas, incluido Díez Freyle, lo que confirma que también en el imperio español esas obras respondían a necesidades comerciales.

Los primeros impresos americanos

Es sabido que, después de múltiples gestiones encabezadas por Antonio de Mendoza y por Juan de Zumárraga, primer virrey y obispo respectivamente de la Nueva España, la casa impresora de Cromberger, con sede en Sevilla, abrió una sucursal en la ciudad de México (Moreno, 1989; Griffin, 1991), que comenzó a trabajar regularmente en 1539, siendo ésa la primera imprenta de toda América.



Figura 1. Portada del *Sumario Compendioso*. Ésta y las demás páginas que se muestran de esta obra fueron tomadas de la edición facsimilar hecha en 1985 por la Universidad de Salamanca, España.

De los 25 títulos inicialmente salidos de sus prensas entre aquella fecha y 1556 (García Icazbalceta, 1954), solamente tres no trataban temas religiosos, lo que no es de extrañar, pues una de las razones principales que las autoridades coloniales tuvieron para instalar la imprenta en México fue ayudar a la catequización de los nuevos súbditos de la corona. De esos tres libros, la *Relación d'el espantable terremoto* escrito por Juan Rodríguez se publicó en 1541. En él se describía aquel trágico suceso ocurrido en Guatemala, lo que ha llevado a considerarlo como la crónica primitiva del periodismo americano. Los *Diálogos latinos* de Francisco Cer-

vantes de Salazar, publicado en 1554, describía con amplitud la capital novohispana y sus alrededores, incluida la entonces recientemente inaugurada Real Universidad de México. El último, y para nosotros el de mayor importancia, fue el *Sumario Compendioso* escrito por Díez Freyle, personaje del que prácticamente nada se sabe, pero que en 1556 se hallaba en la ciudad de México, donde lo publicó con las debidas autorizaciones. Por su contenido, este libro ha sido considerado el primer texto científico producido en el Nuevo Mundo (Smith, 1921).

Plata de. dos mil. cc. l. de ley					
Una q̄ta.	ps	l. xliij.	xlvi. m̄fos. cccxx.	ps	.t.
media on.	ps	l. xlvij.	xlviij. m̄fos. cccxx.	v. ps	.t.
1. on.	ps	v. t.	xlviij. m̄fos. cccxl.	ps	.t.
ij. on.	ps	ii. t.	cliv. m̄fos. cccxl.	v. ps	.t.
iiij. on.	ps	vii. t.	l. m̄fos. ccl.	ps	.t.
v. on.	ps	xii. t.	l. i. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
vj. on.	ps	xvii. t.	l. ii. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
vii. on.	ps	xxii. t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
1. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
ij. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
iiij. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
v. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
vj. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
vii. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
viii. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
ix. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
x. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xi. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
xii. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xiii. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
xiiii. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xv. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
xvi. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xvii. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
xviii. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xix. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
xx. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xxi. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
xxii. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xxiii. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.
xxiiii. m̄fos.	v. ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	ps	.t.
xxv. m̄fos.	ps	.t.	l. iij. m̄fos. ccl.	v. ps	.t.

Figura 2. Una de las muchas tablas que contiene el *Sumario Compendioso*. En este caso se trata de una que servía para determinar el valor de los tejos de plata de cierta ley.

Necesidades matemáticas de una sociedad emergente

En aquellas fechas la actividad económica novohispana ya había alcanzado gran importancia, y lo mismo estaba ocurriendo en el virreinato del Perú, donde la actividad minera se incrementó notablemente desde 1545, cuando comenzaron a ser explotados los ricos yacimientos minerales del Cerro del Potosí. Ese auge obligó a quienes estaban interesados en sacar provecho de esas actividades a comprender y manejar en forma confiable un mínimo de conceptos aritméticos: aquellos que les aseguraran obtener ganancias. Si querían tener éxito en un ambiente de alta competitividad, los mineros, además de entender el manejo de todas las herramientas y técnicas necesarias para su labor, estaban obligados a usar los diversos sistemas de pesas y medidas entonces vigentes para establecer la ley de la plata y del oro que extraían. Sólo así podían determinar adecuadamente la cantidad de los diferentes metales presentes en las minas que estaban explotando y calcular el quinto real y el diezmo, así como convertir su ganancia a las distintas monedas de curso legal.

Estos problemas no eran triviales, y fueron un verdadero cuello de botella, pues las numerosas disposiciones referentes a las ligas de los metales y la diversidad de sistemas utilizados dentro del mundo hispánico de la

época formaban un complejo laberinto. Para enfrentarlo, y no existiendo centros de enseñanza formal para esos menesteres, a pesar de que en 1553 habían comenzado a operar las universidades de México y Perú, comerciantes y mineros hicieron lo que sus pares europeos: aprender los conocimientos matemáticos con mercaderes experimentados, que por la naturaleza de su profesión, eran quienes sabían sumar, restar, multiplicar y dividir.

En trabajos previos hemos mostrado que desde fecha temprana entraron a la Nueva España del siglo XVI diversas obras matemáticas (Moreno Corral, 1992 y 2000), como el ya mencionado *Tractado Subtilissimo de Arismetica y de Geometria* de Juan de Ortega, o la *Summa de tratos y contratos* de Tomás Mercado, que también fue un texto de aritmética mercantil. Pero ésas y otras obras similares no fueron suficientes para cubrir la gran demanda ocasionada por el despegue económico de las colonias ibéricas de América. Así, la falta de libros para aprender matemáticas prácticas fue el motor que impulsó a Díez Freyle a escribir el *Sumario Compendioso*, y él así lo declaró en la presentación que hizo de su obra al lector .

El texto de Díez Freyle

Ya que el interés principal de nuestro autor fue producir una obra que facilitara las transacciones co-

merciales, escribió el *Sumario* en español, poniéndolo por sólo ese hecho al alcance de los mercaderes y mineros, muchos de los cuales apenas sabían leer y escribir, y desconocían el latín, que era el idioma culto dominante. La intención del autor quedó clara en la dedicatoria que hizo al virrey Don Luis de Velasco: “es hecha mas con zelo de aprovechar a los que no saben contar que de dañar a los que lo entienden (si ya no es daño escusar los yerros que cada día se hallan en quantas semejantes a las que se tratan en la presente obra)”.

El libro no enseñaba los fundamentos aritméticos, pues en su desarrollo Díez Freyle presupuso que el lector ya los conocía, por lo que los aplicó para resolver problemas prácticos que ejemplificaban los métodos que explicaba.

El *Sumario*, impreso con letras de tipo gótico, está formado por 103 folios y comienza explicando cómo usar las diferentes tablas numéricas calculadas para evitar, tanto como fuera posible, la realización de operaciones aritméticas. En esto Juan Díez no fue original, sino que siguió el esquema de las aritméticas italianas de su siglo, que con frecuencia contenían tablas que buscaban reducir al mínimo los complicados procedimientos numéricos necesarios para establecer las equivalencias entre pesas, medidas, determinación de porcentajes y cambio de moneda.

Díez Freyle presentó a lo largo de las primeras 92 páginas de su obra cifras en forma tabular, que permi-



Conjunto de monedas de México con las que se comerciaba durante el siglo XVI.

tían determinar de manera sencilla el valor de la plata de acuerdo al contenido de ese metal presente en la muestra, expresado en pesos, maravedís, tomines y granos. En las 20 siguientes discutió cómo determinar el tanto por ciento, presentando las tablas correspondientes. Enseguida explicó la forma de determinar el valor de cualquier pieza de oro, con una ley incluso de 24 quilates, y nuevamente, pero ahora solamente en 48 páginas, presentó las tablas para hacerlo en forma rápida y segura. Concluyó esta sección con las tablas que hizo específicamente para facilitar las cuentas que se realizaban con plata en la Nueva España. Debe aclararse que todas esas tablas fueron escritas usando los

numerales romanos, por lo que en este aspecto nuestro autor no puede ser considerado moderno, aunque en su descargo debe decirse que por aquellas fechas gran parte de los alfabetizados seguían usándolos.

Viene a continuación la parte aritmética de la obra, donde mediante ejemplos enseña a calcular el tanto por ciento, a usar la regla de tres y a operar con fracciones. Define los números cuadrados y cúbicos y explica qué son las raíces correspondientes. También mostró, siempre con ejemplos, cómo efectuar conversiones entre monedas de uso corriente en el mundo hispánico. A diferencia de los resultados que presentó en las secciones tabulares, en todos los ejemplos que

Reglas ordinarias.

Exemplo:

¶ 445. ps. el quinto es. 89. que sumados con los montan. 534. y tantos ducados son los. 445. ps.

¶ 265. ps. el quinto es. 53. sumados con los. 265. son. 318. como veys

¶ Si quisieres saber vna cantidad de ducados quantos pesos son saca el sesmo de los ducados, y lo que restare sera lo que buscas.

Exemplo.

¶ 534. ducados el sesmo es. 89. restados de. 534. quedan. 445. y tantos pesos son los. 534. ducados.

¶ 318. ducados: el sesmo es. 53. restados de. 318. quedan. 264.

Reducir pesos a maravedís sin multiplicar.

¶ Si quisieres saber vna orden muy buca para saber vna cantidad de pesos quantos maravedís son por muy más facil y breue manera q̄ multiplicar: haz los pesos millares y saca el diezmo, y de lo que restare la mitad y aquello sera lo que desieas saber.

Exemplo.

¶ Toma. 456. ps. haz los millares son. 456000. el diezmo de los quales es. 45600. (como veys figurado) q̄ restados del principal quedã, 410400. la mitad es. 205200. mrs. y tanto montan los 456. pesos a rason de. 450. maravedís el peso.

456. ps.	son	456000.
	El diezmo es	45600.
	Restan	410400.
	La mitad es.	205200. maravedís.

¶ Semejante ala passada en mayor cantidad.

¶ Toma. 34568. pesos. 4. tomines y haz los millares y por el medio peso pon. 500. y seran. 34568500. el diezmo es 3456850. restados del principal quedan. 31111650. la mitad es. 15555825. maravedís como veys por la figura.

Figura 3. Reglas aritméticas para la conversión de moneda.

usó para mostrar la forma de realizar las operaciones utilizó números arábigos, aunque sin emplear los símbolos que ahora se manejan para indicar la suma, resta, multiplicación y división. No podía ser de otra forma, pues fue después que se publicó el *Sumario Compendioso* cuando el álgebra comenzó un vigoroso desarrollo. En buena medida porque los matemáticos de los diferentes países europeos fueron introduciendo y unificando el simbolismo necesario relativo a las operaciones fundamentales y al manejo de potencias, así como el uso de letras, sobre todo del alfabeto latino, para indicar las incógnitas de un problema, lo que posibilitó ir más allá de los “libros de cuentas” y comenzar a operar con

magnitudes abstractas, que es el fundamento del álgebra como ahora la conocemos.

Aunque al ver esa sección del texto de Juan Díez podría uno estar tentado a pensar en una influencia directa de Diofanto y sus libros aritméticos, no puede ser ése el caso, ya que se ha mostrado que la obra de ese matemático alejandrino del siglo IV de nuestra era no fue conocida en Europa hasta su publicación en 1575.

■ Dos problemas aritméticos

Como ejemplo de la forma de operar de Díez Freyle, mencionaremos un par de problemas por

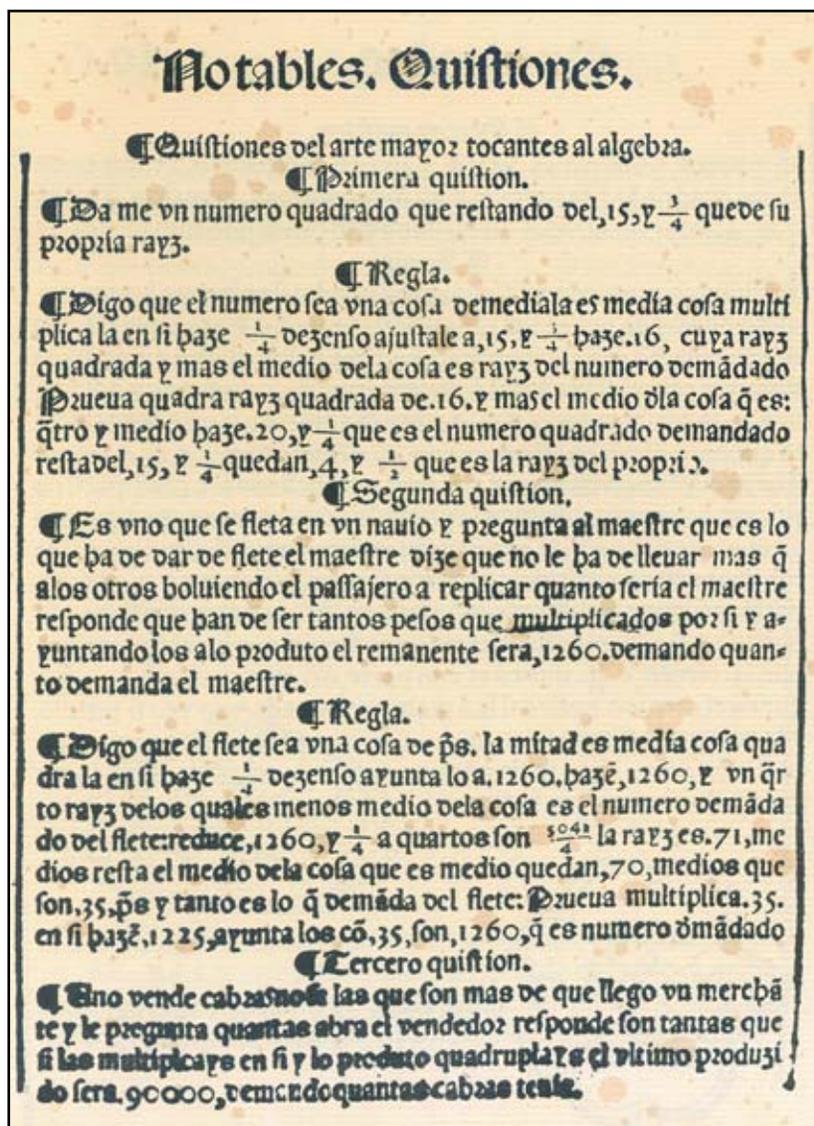


Figura 4. Inicio de la sección de problemas algebraicos del *Sumario Compendioso*.

él discutidos en la sección aritmética del *Sumario Compendioso*.

“Se pide un número que aumentado 15 dé un cuadrado y disminuido en 4 dé otro cuadrado.

Regla: Súmese 15 y 4 que da 19, a éste agréguese y quítese uno, obteniendo los números 20 y 18, cuyas mitades son 10 y 9, y que tienen como cuadrados 100 y 81, que son los que responden al problema, por lo que el número buscado es 85.”

Este problema, que requiere la solución de un sistema de dos ecuaciones de primer grado, es del tipo de los que Luca Paccioli resolvió en su *Summa Arithmetica*, publicada en Venecia en 1494, así que cabe la posibilidad de que Juan Díez la hubiera conocido, o bien

recibido su influencia a través de algunos de los textos españoles.

Seguramente el uso que hizo de los números cuadrados y sus raíces en la solución de las ecuaciones de segundo grado condujo a que nuestro autor mostrara la forma de usarlos en otros problemas, como por ejemplo:

“3 veces 3 son 9, y 4 veces 4 son 16, sumados son 25, que es un número cuadrado y su raíz es 5. Dame otros dos números diferentes con las mismas características”.

Solución:

$$\begin{aligned} &5 \text{ y } 12 \\ &(5)^2 = 25; (12)^2 = 144 \\ &25 + 144 = 169 \\ &\sqrt{169} = 13. \end{aligned}$$

Díez Freyle resolvió más problemas de este tipo, pero esta sección de su libro tampoco puede considerarse novedosa, ya que los diferentes textos de aritmética mercantil trataban ejemplos similares.

Lo moderno del texto

Sin duda la parte más interesante de la obra de Díez Freyle, que resultó ser la más corta: es la sección donde trató problemas algebraicos solubles mediante ecuaciones de segundo grado. Este capítulo, que se encuentra al finalizar su libro, lo tituló “Notables Questiones del arte Mayor”, y desde el punto de vista matemático es la sección más avanzada y la que sin duda le otorga justamente el título de ser el primer libro científico escrito y publicado en el Nuevo Mundo.

Un poco antes de iniciar esa sección, hizo mención explícita de la palabra *álgebra*, indicando que “... juntamente con algunas quisiones para curiosos entre las cuales van algunas del arte mayor reservadas al álgebra: las cuales con lo demas sino fuere tal como conviene recibid la voluntad y sea caritativamente emendado de la falta que tuviere”, lo que convierte al *Sumario Compendioso* en el primer documento escrito del continente americano que menciona esa disciplina matemática por su nombre.



Figura 5. Portada del texto de álgebra de Cardano, *Artis Magnae*, publicado en 1545. El grabado que contiene representa al autor.

Siguiendo con lo que hizo en la parte aritmética, en esta sección trató “Diez cuestiones de arte mayor reservadas al álgebra”, planteando el problema que le interesaba y luego dando la solución en forma detallada, incluyendo el algoritmo correspondiente. Debe insistirse que nuestro autor no usó la notación algebraica a la que estamos acostumbrados, ya que cuando escribió su libro ésta se hallaba en proceso y pasarían todavía muchos años antes de llegar a la que ahora se utiliza. Lo que hizo fue plantear lo que se ha llamado *ecuaciones puramente retóricas* (Bell, 1985), enunciando el problema sin simbolismo alguno.

Como ejemplo usaremos su “Segunda question” para ver el método que utilizó. A la letra dice:

“Es uno que se fleta en un navío y pregunta al maestre qué es lo que ha de dar en flete. El maestre dice que no le ha de llevar mas que a los otros, volviendo el pasajero a replicar cuánto sería, el maestre responde que han de ser tantos pesos que multiplicados por sí y aumentados al producto, el remanente será 1260.”

Con la notación actual este problema queda correctamente expresado mediante la ecuación cuadrática $x^2 + x = 1260$. La solución positiva es 35, muy fácil de hallar usando la expresión general de las ecuaciones de segundo grado, cuya raíz positiva se determina mediante la fórmula cuadrática $x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, ya que para este caso $a = 1$, $b = 1$ y $c = -1260$, pero Díez Freyle no manejaba este lenguaje, así que encontró la respuesta de la siguiente forma.

“Digo que el flete sea una cosa de pesos. La mitad es media cosa, cuadrada en su base $\frac{1}{4}$ de censo ayuntalo a 1260 hase 1260 y un cuarto, raíz de los cuales menos medio de la cosa es el número demandado del flete. Reduce 1260 y $\frac{1}{4}$ a cuartos son $504\frac{1}{4}$ y la raíz es 71 medios. Resta el medio de la cosa, quedan 70 medios que son 35 pesos y tanto es lo que demanda el flete.”

Como nos lo ha hecho notar el matemático César Guevara, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, el método seguido por Juan Díez para resolver éste y otros problemas similares es el geométrico, que utilizaron los matemáticos árabes Mohammed ibn-Musa Alhwarazmi y Omar al-Hayyami de los siglos IX y XI, respectivamente. Consiste en operar con áreas de cuadrados cuyo lado tenía el valor x y con rectángulos de lados b y x .

Son diez los problemas de álgebra que plantea y resuelve correctamente nuestro autor. Sin duda todos pertenecen al campo del álgebra, pues obedecen ecuaciones cuadráticas. En nuestro lenguaje diríamos que trabajó con expresiones de la forma $x^2 - x + \frac{1}{4} = 16$, $x^2/5 = 80$ o bien $x^2 - 15\frac{3}{4} = x$, que si ahora nos parecen sencillas, en aquel momento requerían de conocimientos más que generales para su comprensión y resolución. Aunque algunas de esas ecuaciones pueden expresarse de manera más compacta, las hemos escrito así, tratando de respetar los planteamientos originales del autor.

Debe hacerse notar que cuando se escribió el *Sumario Compendioso* era común llamar a la incógnita del problema “la cosa”, término que fue utilizado originalmente por los calculistas italianos y que los matemáticos alemanes hicieron suyo, a través del texto de álgebra de Christoff Rudolff publicado en 1525, titulado *Die Coss*, obra donde por cierto su autor introdujo el símbolo $\sqrt{\quad}$ para la raíz cuadrada.

También debe notarse que Juan Díez Freyle solamente consideró como soluciones a los problemas que planteó las raíces positivas, sin que haya hecho mención alguna a las de otra forma. Es viable pensar que lo hizo primeramente porque su libro no es un texto de álgebra, sino una obra donde muestra algunas aplicaciones de ésta, y segundo, en razón de los usuarios a los que estaba dirigido su libro, pues la enorme mayoría no conocía el concepto de números negativos, ni mucho menos las operaciones entre ellos. Aunque desde una perspectiva más general puede pensarse que lo hizo influido por los árabes antes mencionados, que no utilizaban coeficientes negativos ni raíces negativas, pues como ya se dijo, su método que era geométrico no podía trabajar con cuadriláteros con lados negativos.

Comentarios

Para establecer los méritos del *Sumario Compendioso*, pero sobre todo de su sección algebraica, debe recordarse que si bien desde la Antigüedad se sabía resolver algunas ecuaciones de segundo grado que resultaban del planteamiento de problemas prácticos, fue hasta el siglo XV que los matemáticos occidentales, en especial los italianos, comenzaron a buscar

soluciones generales, encontrándolas a lo largo del XVI. Cuando el *Sumario* fue publicado, habían transcurrido solamente 11 años desde que apareció en Europa el *Artis Magnae, Sive de Regulis Algebraicis* de Girolamo Cardano, que fue el primer gran tratado sobre álgebra aparecido en occidente, donde además de resumir los conocimientos algebraicos del momento, se discutieron diversas propiedades de las ecuaciones cuadráticas, así como de las cúbicas y las bicuadráticas. Esta obra presentó en forma sistemática nuevas ideas en ese campo, razón por la que se considera que inició la teoría de las ecuaciones y el álgebra moderna. A pesar de ello ese libro, escrito en latín, fue poco conocido durante sus primeros 25 años, hasta que fue reeditado en 1570, así que es poco probable que Juan Díez lo haya conocido.

El primer texto que trató el álgebra en España fue el *Libro primero de Arithmetica Algebraica*, escrito por Marco Aurel y publicado en 1552, solamente cuatro años antes que la obra de Díez Freyle. En el contexto de esos hechos, no deja de ser notable encontrar en la Nueva España de mediados del siglo XVI un individuo capaz de escribir sobre ecuaciones de segundo grado, cuando en Europa apenas había publicados a lo más cinco tratados sobre el tema, y de ellos tres estaban escritos en alemán y eran poco conocidos.

Como ya se dijo, nada cierto se sabe sobre la vida del autor del *Sumario Compendioso*; sin embargo, la obra misma algo nos informa. Las matemáticas que conoció y manejó son las de los calculistas italianos de fines del siglo XV y principios del XVI, pues así lo indica la notación que utiliza. La manera en que realiza operaciones como la multiplicación corresponde precisamente a ese periodo, igual que el uso de la palabra *cosa* para indicar a la incógnita en un problema. Aunque en esto sigue a los alemanes, no lo hace al indicar la operación de extraer raíz cuadrada usando el símbolo por ellos introducido, sino que simplemente lo indica anteponiendo la palabra *raíz*. El método usado por Juan Díez para resolver ecuaciones cuadráticas parece ser el

Vale la pena indicar que en la actualidad el *Sumario Compendioso* es una obra muy rara. Hasta donde hemos podido averiguar, en México no existe ningún ejemplar desde el siglo XIX, y solamente sabemos por referencias de su existencia, sin que hayamos podido confirmarla en el Museo Británico

de los matemáticos árabes; sin embargo, ello no puede afirmarse en forma definitiva sin un estudio comparativo que aún no ha sido hecho. Con esta información solamente puede pensarse que Juan Díez se formó en las primeras décadas del siglo XVI, pero no es posible saber si asistió a alguna universidad. Su libro, en el mejor de

los casos nos lo presenta como un hombre práctico con una buena preparación matemática, interesado en que mercaderes y mineros del Nuevo Mundo fueran capaces de realizar correctamente las operaciones matemáticas que sus actividades les imponían. ¿Era maestro de enseñanza elemental, comerciante o minero? Por ahora nada puede decirse.

La primacía de la obra de Juan Díez como el primer texto científico escrito y publicado en toda América es incuestionable, ya que durante el siglo XVI solamente hubo imprentas en la capital de la Nueva España y en Lima, Perú, donde se instaló una a partir de 1584. Además de la obra que aquí nos ha ocupado, de ese género solamente salieron de ellas la *Physica Speculatio* (1557), que es el primer texto de física y astronomía que se produjo en nuestro continente (Moreno-Corral, 2004), la *Instrucción Náutica para navegar* (1587), obra técnica sobre construcción de barcos, y el *Libro General de las Reducciones de Plata y Oro* (1597), que vio la luz en Lima (Salavert, 1991). Este último resultó similar al *Sumario Compendioso*, pero sin la parte algebraica.

Finalmente, vale la pena indicar que en la actualidad el *Sumario Compendioso* es una obra muy rara. Hasta donde hemos podido averiguar, en México no existe ningún ejemplar desde el siglo XIX, y solamente sabemos por referencias de su existencia, sin que hayamos podido confirmarla en el Museo Británico. En la Biblioteca Nacional de España hubo un ejemplar, pero está perdido desde 1923. Hemos podido constatar que hay un ejemplar original en la Biblioteca de la Universidad de Salamanca, y otro en la Huntington Library de California, así que en el mejor de los casos se está hablando de tres o cuatro ejemplares sobrevivientes de la única impresión que se hizo de esta obra.

Hasta el momento solamente existe publicado un estudio dedicado específicamente al texto de Díez Freyle, que en 1921 publicó en inglés David Eugene Smith, bajo el título *The Sumario Compendioso of Brother Juan Díez*, donde reprodujo y tradujo a ese idioma las partes de aritmética y álgebra. Existe además una edición reciente en facsímil, hecha por el Instituto de Cooperación Iberoamericana y publicado en Madrid en 1985, pero ambas ediciones son difíciles de adquirir, razón por la que afirmamos que siendo el primer texto científico escrito y publicado en América, bien valdría la pena que con motivo de los recientemente cumplidos 450 años de aparición, los mexicanos hiciéramos un estudio serio de este libro y lo rescatáramos para nuestro país a través de una edición crítica, acompañada por el facsímil correspondiente, empresa que sin duda podrían realizar muy bien instituciones como la Sociedad Matemática Mexicana, la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología y la Academia Mexicana de Ciencias, apoyadas claro está, con estímulos económicos adecuados provenientes del Conacyt o de la SEP. Al hacerlo, se estaría contribuyendo a preservar la historia de nuestra literatura científica, que como aquí se ha mostrado comenzó en 1556.

Marco Arturo Moreno Corral (México, 1946) es investigador del Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Desde 1979 radica en Ensenada, donde esa institución tiene instalaciones de investigación y de apoyo al Observatorio Astronómico Nacional, en la parte alta de la sierra de San Pedro Mártir. Sus estudios los hizo en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Sus campos de interés han sido las nebulosas planetarias, las regiones HII y la formación de estrellas de baja masa. Además se ha interesado en el estudio de nuestro pasado científico, investigando particularmente el desarrollo de las ciencias exactas durante el periodo colonial. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, la Academia Mexicana de Ciencias y la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología.

mam@astro.unam.mx

Bibliografía

- Bell, E. T. (1985), *Historia de las matemáticas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- García Icazbalceta, J. (1954), *Bibliografía mexicana del siglo XVI*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Griffin, C. (1991), *Los Cromberger: la historia de la imprenta del siglo XVI en Sevilla y Méjico*, Madrid, Ediciones Cultura Hispánica.
- López Piñero, J. M. (1979), *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona, Labor.
- Karpinsky, L. (1936), "The first printed arithmetic of Spain", *Osiris*, vol. 1, pp. 411-420.
- Moreno, R. (1989), *Ensayos de bibliografía mexicana. Autores, libros, imprenta, bibliotecas*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moreno Corral, M. A. (1992), "Libros de matemáticas llegados a América durante los siglos XVI y XVII", *Mathesis*, vol. VIII, núm. 3 (agosto), pp. 331-344.
- Moreno Corral, M. A. (2000), "La enseñanza de las matemáticas en la Nueva España", *Ciencia y desarrollo*, vol. XXVI, núm. 155 (noviembre-diciembre), pp. 56-67.
- Moreno Corral, M. A. (2004), "La *Physica Speculatio*, primer libro de física escrito y publicado en el continente americano", *Revista mexicana de física*, vol. 50, núm. 1 (junio), pp. 74-80.
- Rey Pastor, J. (1926), *Los matemáticos españoles del siglo XVI*, Madrid, Biblioteca Scientia.
- Prieto Rodríguez, S. (1991), *Historia de las matemáticas*, Toluca, IMC Ediciones.
- Salavert Fabiani, V. L. (1991), "Notas acerca del *Libro General de las Reducciones de Plata y Oro...* (Lima, 1597) de Juan de Belveder", en Bujosa i Homar, F. et al. (eds.), *Actas del IX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Historia de la Medicina*, Zaragoza, Pressas Universitarias de Zaragoza.
- Smith, D. E. (1921), *The Sumario Compendioso of Brother Juan Díez*, Boston y Londres, Ginn and Company.