

Introducción a la historia de la aritmética práctica en la Corona de Aragón en el siglo XVI (*)

VICENTE L. SALAVERT FABIANI (**)

SUMARIO

1.—Aproximación al fenómeno económico-matemático bajomedieval. 2.—Las aritméticas en la Corona de Aragón en el siglo XVI. 2.1.—Francesc de Santcliment. 2.2.—Fray Juan de Ortega. 2.3.—Juan Andrés. 2.4.—Joan Ventallol. 2.5.—Thomás de Perpenyá. 2.6.—Antonio Adrián de Ainsa. 2.7.—Pedro Melero, Juan de Iciar y Juan Gutiérrez. 2.8.—Marco Aurel. 2.9.—Juan de Timoneda. 2.10.—Juan Lorenzo Palmireno. 2.11.—Antic Roca. 2.12.—Tablas de conversión de fines de siglo. 2.13.—Miguel Jerónimo de Santa Cruz. 2.14.—Bernat Vila. 2.15.—Juan de Belveder. 2.16.—Jerónimo Cortés. 2.17.—Juan Bautista Tolrá. 3.—Conclusiones.

RESUMEN

Los rasgos más interesantes que muestra la evolución de la aritmética práctica en los reinos de la Corona de Aragón en el siglo XVI son los siguientes: 1. La segunda aritmética impresa en el mundo fue escrita por un autor catalán, pero su influencia posterior entre los aritméticos españoles fue ahogada por la enorme difusión de la *Summa* de fra Luca Pacioli. 2. Se encuentran representadas las tres corrientes matemáticas imperantes en el siglo. 3. Algunas de las aritméticas más relevantes de la España de la época se imprimieron en esta zona. 4. En Valencia apareció el primer manual de álgebra impreso en España y en Barcelona, el primer libro de contabilidad. 5. Todos los aritméticos aceptaron la numeración posicional. 6. Los ejercicios incluidos aparecen como testimonios inestimables de la actividad económica del momento.

Fecha de aceptación: 6 de febrero de 1990.

(*) Una primera versión de este trabajo fue presentada al *II Colloque sur les pays de la Couronne d'Aragon à l'époque moderne* (Pau, mayo 1981), cuyas actas, finalmente, no han sido editadas. En esencia, el texto que ahora presentamos no difiere mucho de aquella primera escritura.

(**) Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia. Universidad de Valencia-C.S.I.C. Avda. Blasco Ibáñez, 17. 46010 Valencia.

DYNAMIS

Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam. Vol. 10, 1990, pp. 63-91.
ISSN: 0211-9536.

1. APROXIMACIÓN AL FENÓMENO ECONÓMICO-MATEMÁTICO BAJOMEDIEVAL

Los especialistas están de acuerdo en considerar que el progreso de la matemática, y sobre todo de los manuales de cálculo, a lo largo de la época moderna, estuvo íntimamente ligado al proceso de declive del sistema feudal producido desde el siglo XI con el desarrollo urbano y comercial. Según tales premisas, se ha llamado la atención sobre el hecho de que el análisis de la evolución de las obras de aritmética práctica y de su importancia como fuentes de información de la realidad comercial, social y cultural, debe realizarse teniendo en cuenta la evolución de la coyuntura social y económica. En efecto, desde la aparición de la imprenta, la producción tipográfica habría de estar sometida a la existencia de una clientela que absorbiera la mercancía cultural (1), y la aparición del maestro de cálculo fue una de las consecuencias del desarrollo de la comunidad mercantil y de la creciente complejidad del quehacer comercial (2).

Es muy poco lo que sabemos sobre la actividad aritmética y sobre la formación del mercader en la Corona de Aragón durante el periodo medieval.

-
- (1) STRUIK, D. J. (1960). *La matemática, sus orígenes y su desarrollo*. Buenos Aires, Siglo XX, pp. 20-21. LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1979). *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Barcelona, Labor, p. 121: La rentabilidad de los libros científicos se produjo fundamentalmente en «los manuales utilizados para la enseñanza y aquellos que respondían a la demanda de los estratos medios urbanos». Cf. LAPEYRE, H. (1955). *Une famille de marchands, les Ruiz. Contribution à l'étude du commerce entre la France et l'Espagne au temps de Philippe II*. Paris, Armand Colin, pp. 137-140, 243-247 y 339-348; MARAVALL, J. A. (1972). *Estado moderno y mentalidad social*. (2 vols.), Madrid, Revista de Occidente, vol II, pp. 163-173; ROOVER, R. de (1937). Aux origines d'une technique intellectuelle: la formation et l'expansion de la comptabilité à la partie double. *Annales d'Histoire Economique et Sociale*, 9, pp. 171; SALAVERT FABIANI, V. L. (1979-80). *L'Arithmética práctica de Gerónimo Cortés i la vida mercantil al País Valencià a les darrerries del segle XVI*. *Estudis. Revista de Historia Moderna*, 8, pp. 105-124.
- (2) SMITH, D. E. (1958). *History of Mathematics*. (2 vols.), New York, Dover, 3.^a ed., vol. I, pp. 255-257; HOFMANN, J. E. (1960). *Historia de la matemática*. (3 vols.), México, UTEHA, vol. I, p. 86; SWETZ, F. J. (1989). *Capitalism and Arithmetic. The new Math of the 15th Century*. La Salle, Open Court, 2.^a ed. (aunque muy centrado en el mundo italiano). EISENSTEIN, E. L. (1977). *The printing press as an agent of change. Communications and cultural transformations in Early-Modern Europe*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 382-383. Esta compleja situación se debe poner en contacto asimismo con la importante renovación pedagógica impulsada por el humanismo y que tan agudamente ha interpretado GARIN, E. (1987). *La educación en Europa, 1400-1600*. Barcelona, Crítica, pp. 33-191.

El profesor Juan Vernet no ha estudiado más que la actividad matemática en su plano especulativo y faltan análisis similares al realizado por R. Goldthwaite para la Florencia del Renacimiento (3). En cuanto se refiere a la influencia hispanoárabe en la ciencia occidental, no está de más recordar que el grueso de las traducciones latinas provenientes de originales árabes e impresas en el siglo XVI estaban basadas en textos hispanos y que entre el conjunto de disciplinas traducidas, las matemáticas ocuparon el primer lugar. No obstante, tal y como ha puesto de relieve J. Vernet, fue la especulación el marco de investigación propio de los estudios islámicos medievales, aunque no se puede perder de vista la importancia del desarrollo de la aritmética y álgebra árabes y su influencia en Occidente (4).

En el plano práctico, contamos con distintos testimonios que certifican el alto nivel de desarrollo de las técnicas mercantiles y métodos financieros en Barcelona desde 1350 y se conoce el uso de la contabilidad por partida doble entre los factores y establecimientos fundados por Francesco Datini di Prato en Barcelona (desde 1394), Palma de Mallorca y Valencia (desde 1398). Además de todo ello, hemos de destacar la existencia del *Libre de conxenses de spícies*, primer manual hispánico de mercadería, según M. Gual Camarena, fechado en el siglo XIV. Este historiador llamó la atención sobre el minucioso conocimiento mostrado por su anónimo autor sobre la realidad comercial mediterránea y su entusiasta inclinación hacia las matemáticas (5). Así pues, se puede comprobar cómo la evolución de los métodos aritméticos fue resultado de las necesidades técnicas impuestas por el desarrollo del comercio. Paralelamente, se observa como, desde una perspectiva sociológica, el cálculo reunió las características burguesas que caracterizaron el desarrollo científico en el Renacimiento: ubicado en las ciudades y protagonizado por la burguesía (6).

(3) GOLDTHWAITE, R. (1972). Schools and teachers of Commercial Arithmetic in Renaissance Florence. *Journal of European Economic History*, I, pp. 418-433.

(4) Las ciencias exactas supusieron el 47% de las traducciones, tal y como ha señalado el profesor VERNET GINES, J. (1978). *La cultura hispano-árabe en Oriente y en Occidente*. Barcelona, Ariel, pp. 84-85, 120-130 y 182-186. Cf. PARADIS, J.; MALET, A. (1989). *La génesis del álgebra simbólica. Vol. I. Los orígenes del álgebra: de los árabes al Renacimiento*. Barcelona, P.P.U., pp. 47-74.

(5) Cf. VILAR (1965). *Catalunya dins l'Espanya moderna*. (4 vols.), Barcelona, Eds. 62, 2.ª ed., vol. II, p. 164; ROOVER (1937), *op. cit.* (n. 1), p. 275; SEVILLANO COLOM, F. (1974-79). Un manual mallorquín de mercadería medieval. *Anuario de estudios medievales*, 9, pp. 517-530. GUAL CAMARENA, M. (1981). *Primer manual hispánico de mercadería, siglo XIV*. Barcelona, C.S.I.C.

(6) ROOVER (1937), *op. cit.* (n. 1), pp. 271: «Sans une technique des comptes approprié aux

La Corona de Aragón conoció su época de esplendor económico en el periodo bajomedieval; sin embargo, hemos de tener en cuenta las acusadas diferencias presentadas por las diversas entidades en su realidad socioeconómica. Mientras que la fachada mediterránea aparecía caracterizada por la conjunción de los intereses de la monarquía y del comercio, el reino de Aragón vio obstaculizado su desarrollo por la sólida implantación de una oligarquía de carácter feudal (7).

A mediados del siglo XIV, comenzó la crisis que afectó de diversa forma a los diferentes lugares, a pesar de lo cual Barcelona pudo mantener la capitalidad financiera hasta mediados de la centuria siguiente, cuando fue sustituida por Valencia. No obstante, este periodo resultó especialmente rico en novedades de tipo financiero, siendo quizá la más destacable la aparición de las *Taules de Canvis*, instituciones municipales que, en un principio, fueron fundadas con fines fiscales como forma de asegurar el pago de los intereses debidos por los censales cargados por las corporaciones, en su mayor parte, para hacer frente a las exigencias dinerarias de la monarquía; y que acabaron convertidas en bancos de depósito y, tal y como ocurrió con el caso valenciano, consiguieron el monopolio sobre la actividad bancaria de su ciudad (8).

besoins d'une vie économique de plus en plus complexe et d'entreprises de plus en plus vastes, l'essor du capitalisme moderne eût été entravé dès ses premières manifestations». *Vide etiam* LÓPEZ PIÑERO (1979), *op. cit.* (n. 1), pp. 69-73.

- (7) La fuerza militar y la diplomacia monárquica aseguraron el comercio catalán, centralizado en Barcelona y apoyado por una legislación proteccionista a sus intereses. VILAR (1965), *op. cit.* (n. 5), vol. II, pp. 81-138; VICENS VIVES, J. (1974). *Coyuntura económica y reformismo burgués y otros estudios de historia de España*. Barcelona, Ariel, 4.ª ed., pp. 64-71. Un acercamiento a las características específicas del comercio marítimo catalán, UNALI, A. (1986). *Mariners, pirates i corsaris catalans a l'època medieval*. Barcelona, La Magrana. Y al valenciano, GUIRAL-HADZIOSSIF, J. (1989). *Valencia, puerto mediterráneo en el siglo XV (1410-1525)*. València, I.V.E.I. La situación aragonesa cuenta con la ya clásica síntesis de LACARRA, J. M. (1982). *Aragón en el pasado*. Madrid, Espasa Calpe, 3.ª ed., pp. 85-107.
- (8) Buenas síntesis en VILAR (1965), *op. cit.* (n. 5), vol. II, pp. 139-224. En cuanto a la situación valenciana, FURIO, A. (ed.) (1985). *València, un mercat medieval*. València, Diputació de València. BELENGUER CEBRIA, E. (1976). *València en la crisi del segle XV*. Barcelona, Eds. 62. Por lo que se refiere a la Taula de Canvis, LAPEYRE, H. (1982). *La Taula de Cambis (en la vida económica de Valencia a mediados del reinado de Felipe II)*. Valencia, Del Cenía al Segura. Las propuestas de SANTAMARÍA ARANDEZ, A. (1966). *Aportación al estudio de la economía valenciana durante el siglo XV*. Valencia, Insitución Alfonso el Magnánimo, están siendo sometidas a una interesante revisión, un buen reflejo de la cual será la aparición de las actas del congreso *Lluís Santàngel i el seu temps* (Valencia, 1987).

2. LAS ARITMÉTICAS EN LA CORONA DE ARAGÓN EN EL SIGLO XVI

En primer lugar, he de advertir que para la realización de este trabajo, me he basado en las obras que fueron llevadas a la imprenta, pues es el conjunto que permite un acercamiento más preciso y sistemático. A partir de esta premisa y siguiendo las directrices ya señaladas, cabe recordar que R. Heers ha llamado la atención sobre el atraso técnico de los catalanes en el comercio marítimo del siglo XV respecto de venecianos y genoveses, caracterizado por la lentitud de su transporte, consecuencia de la práctica de una navegación de cabotaje de corte medieval y escalas reiteradas. En esta situación de inferioridad mercantil, la sociedad catalana hubo de afrontar la crisis socioeconómica en que brutalmente se vio inmersa con motivo de la guerra civil. De hecho, en el ejercicio 1483-1484, los ingresos por tráfico comercial en el puerto de Barcelona alcanzaron el valor más bajo de todo el siglo; valor que debemos enmarcar en un ambiente generalizado de turbaciones sociales, que se extendieron hasta 1485.

2.1. *Francesc de Santcliment*

Fue precisamente al principio de esta coyuntura depresiva cuando Francesc de Santcliment imprimió su *Suma de la art de arismetica* (1482), segunda aritmética salida de las prensas desde la invención de la tipografía. El planteamiento general de este texto es más ambicioso que el de la *Practica* de Treviso, que la había precedido. El libro ha de incluirse dentro de una tradición de la que participaban los escritos italianos coetáneos y que yo enmarcaría aún en la órbita medieval. Para ello, me baso en el hecho de que la atención prestada a la regla de compañías es más bien escasa y su planteamiento, puramente práctico, no presenta muestra alguna de las referencias a la erudición, que se prodigaron posteriormente a partir del contacto de la aritmética con la matemática docta. El elemento transmisor más claro de tal interacción sería la *Summa* de fra Luca Pacioli (1494).

No obstante, Santcliment había asimilado los progresos italianos realizados especialmente en materia operacional y, en cuanto a la estructura del libro, ésta es muy simple, sin grandes novedades matemáticas ni aportaciones de altura; estructura que, en esencia, se repitió en las obras posteriores. Por otro lado, comprobamos cómo la vida comercial catalana finisecular late en las páginas de esta aritmética: *draps* (tejidos), especias, cereales y reglas para facilitar las operaciones con magnitudes de pesos, medidas o mone-

das (9). Así pues, en medio de la crisis generalizada, encontramos un testimonio de la imposición de una nueva mentalidad de corte claramente burgués, donde además se reflejaría la coyuntura depresiva en que fue concebida la obra, o al menos ello parecería desprenderse de la ausencia de problemas y ejemplos donde aparezcan los factores. Ahora bien, tal «olvido» no tiene porqué ser interpretado obligatoriamente como reflejo de la citada crisis en que se hallaba sumido el comercio catalán y que difícilmente permitiría a las compañías barcelonesas el mantenimiento de agentes en plazas extranjeras. En efecto, tales figuras mercantiles tampoco hicieron acto de presencia en los supuestos contenidos en la *Practica* de Treviso.

En conjunto, nos encontramos ante una obra primeriza, con aportaciones muy interesantes como la inclusión de la numeración posicional y los progresos realizados en tierras italianas en el campo de la simplificación y facilitación de las operaciones aritméticas. Tampoco debemos pasar por alto el importante hecho de su redacción en lengua catalana (10).

- (9) HEERS, J. (1955). Il commercio nel Mediterraneo alla fine del secolo XIV e nei primi anni del XV. *Archivio Storico Italiano*, 113, pp. 157-209. VILAR (1965), *op. cit.* (n. 5), vol. II, p. 205 señala cómo durante el ejercicio 1483-84, el tráfico catalán fue inferior a cien mil libras, por primera vez en el siglo. SANTCLIMENT, F. de (1482). *Al loor e gloria de deu e la humil verge maria, mare sua comença lo libre apelat Suma de la art arismetica...* Barcelona, P. Posa, 136 h. En cuanto a la obra de Santcliment, KARPINSKI, L. C. (1936). The first printed arithmetic of Spain. Francesch de Sant Climent. *Summa de la Art de Arismetica*. Barcelona, 1482. *Osiris*, 1, pp. 411-420. SMITH, D. E. (1908). *Rara Arithmetica*. Boston-Londres, Ginn, p. 375, dató equivocadamente la aritmética en 1585. SALAVERT FABIANI, V. L. (1985). Influencias e informantes en la Aritmética práctica valenciana del siglo XVI, en: BAGUENA CERVELLERA, M. J. et al. *Estudios sobre la medicina y la ciencia valencianas (siglos XVI-XIX)*. Valencia, Universidad de Valencia, p. 162, trabajo donde además se incluye un análisis de la estructura de las distintas aritméticas valencianas impresas en el siglo XVI. Un tanto distintos son los objetivos de PARADIS y MALET (1989), *op. cit.* (n. 4), pp. 103-123, aunque coincide en su precisa y sintética valoración y descripción de las aritméticas de la época, entre las que tratan la de Santcliment.
- (10) La traducción al inglés realizada por D. E. Smith de la *Practica* de Treviso cuenta con la reciente edición incluida en SWETZ (1989), *op. cit.* (n. 2), pp. 37-175. La importancia de la introducción de la numeración posicional para la exactitud de los cálculos ha sido puesta de relieve por SMITH (1958), *op. cit.* (n. 2), vol. II, pp. 54-65 y 69-80. MARAVALL (1972), *op. cit.* (n. 1), vol. II, pp. 166 ss. PARADIS y MALET (1989), *op. cit.* (n. 4), pp. 55-62 y 93-98. Y, de manera más profunda, IFRAH, G. (1987). *Las cifras. Historia de una gran invención*. Madrid, Alianza, especialmente pp. 249-301. El hecho más destacado en el ámbito de nuestro interés es que, a partir de ese momento, la aritmética en la Corona de Aragón se desmarcó del servilismo hacia la numeración romana, que, sin embargo, se mantuvo mayoritariamente en Castilla.

Habremos de esperar la llegada de la nueva centuria para encontrar nuevas ediciones, las cuales se multiplicaron enormemente, y en progresión ascendente, según nos adelantamos en su segunda mitad y presentaron la peculiaridad de alinearse temáticamente en una doble y enfrentada vertiente, al igual que ocurrió en el resto de la Cristiandad, dicho sea de paso. La primera, representada por el libro moralista, donde se censuraba la actividad financiera y comercial, condenada bajo la acusación de usura, y que cabe interpretar como la reacción de la sociedad feudal ante los peligros que le acechaban.

La segunda, la más importante, se caracterizó por su vocación pedagógica. Sus textos, dedicados básicamente a la formación del contable, mostraron una preocupación primordial por ofrecer a los ciudadanos instrumentos que facilitarían tanto las cuentas como los cálculos de precios y de cambios de moneda, bien de forma específica, bien a lo largo de obras más ambiciosas, matemáticamente hablando. La mayor parte de los especialistas consideran que tal actitud reflejaría una nueva visión del entorno y unas demandas diferentes a las expresadas en épocas precedentes, en clara contradicción con el esquema moral de sus contraventores (11).

2.2. Fray Juan de Ortega

En 1512 apareció en Lyon, a cargo de un librero barcelonés, la primera edición de la aritmética del fraile palentino Juan de Ortega, uno de los manuales de mayor influencia y éxito de todos los analizados en el presente estudio. Fue el único que obtuvo traducciones muy tempranas al francés (Lyon, 1515) y al italiano (Roma, 1515 y Mesina, 1522) y fue repetidamente

(11) LAPEYRE (1955), *op. cit.* (n. 1), pp. 243-247; MARAVALL (1972), *op. cit.* (n. 1), vol. II, pp. 75-80; VILAR, P. (1974). *Crecimiento y desarrollo. Economía e historia. Reflexiones sobre el caso español*. Barcelona, Ariel, 2.^a ed., pp. 135-162; y el estudio ya clásico de GRICE-HUTCHINSON, M. (1982). *El pensamiento económico en España (1177-1740)*. Barcelona, Crítica, pp. 107-214. Sobre la evolución de concepto jurídico de interés y, por lo tanto, de usura, CLAVERO, B. (1984). *Usura. Del uso económico de la religión en la historia*. Madrid, Tecnos; Y sobre la polémica teológica suscitada alrededor del concepto de justiprecio, la introducción de F. G. Camacho a la edición de MOLINA, L. (1981). *La teoría del justo precio*. Madrid, Editora Nacional, pp. 11-105. Un fino análisis sobre la actitud de los aritméticos frente a este tipo de condenas eclesíásticas, aunque ceñido al mundo francés, DAVIS, N. Z. (1960). Sixteenth Century French Arithmetics on the business life. *Journal of the History of Ideas*, 21, pp. 18-48.

reeditado en Sevilla (1534, 1537, 1542 y 1552) y Granada (1563). En cuanto a su contenido, aunque constriñéndonos al plano de nuestros actuales intereses, cabe destacar la aparición de supuestos con factores y la adaptación de los distintos problemas y tablas de valores a los respectivos ámbitos de edición: Cataluña, Francia, Italia y Castilla; hasta el punto que el impresor granadino completó su texto con unas «Reglas para contar sin pluma y de reducir unas monedas castellanas en otras» del bachiller Juan Pérez de Moya, autor de otra de las aritméticas de mayor éxito de la España del siglo XVI (12).

2.3. Juan Andrés

Uno años después, 1515, apareció el manual del clérigo zaragozano Juan Andrés, que fue impreso en un taller valenciano. Su libro, junto con el de Ortega, tuvo una enorme influencia en el desarrollo posterior de la aritmética, y a ellos se refirieron la mayor parte de los tratadistas que mencionamos en este trabajo. En contra de la actitud de la mayor parte de sus correligionarios castellanos, dedicados mayoritariamente a reprobar la usura y la ganancia financiera, tanto Ortega como Andrés consideraban la aritmética como un remedio eficaz para evitar engaños y fraudes, y dotar a la actividad mercantil de la confianza y honestidad necesarias para su desarrollo (13).

-
- (12) Muchos han sido los especialistas que se han ocupado de estos autores: SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), pp. 91-94 y 308-309; REY PASTOR, J. (1926). *Los matemáticos españoles del siglo XVI*. Madrid, Biblioteca Scientia, pp. 67-81 y 104-108; LÓPEZ PIÑERO, J. M.; NAVARRO BROTONS, V.; PORTELA MARCO, E. (1976). *Materiales para la historia de la ciencia moderna en España: s. XVI-XVII*. Valencia, Pretextos, pp. 12-19. LÓPEZ PIÑERO, J. M. et al. (dirs.) (1983). *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. (2 vols.), Barcelona, Península, vol. II, pp. 134-135 y 162-163; HERNÁNDEZ ESTEVE, E. (1981). *Contribución al estudio de la historiografía contable en España*. Madrid, Banco de España, pp. 29-31; PARADIS y MALET (1989), *op. cit.* (n. 4), pp. 103-123, 231-238 y 240-246, donde equivocadamente sitúan la primera edición de Ortega en León.
- (13) ORTEGA, J. de (1512). *Siguiese una conpuscion dela Arte de Arismetica y juntamente de Geometria...* Leon, en casa de maistro Nicolau de Benedictis, por Joannes Trinxer, librero de Barcelona, h. 2 r-v, hizo hincapié en el precepto divino de enseñar al que no sabe y afirmó que su objetivo era acabar con los fraudes. ANDRÉS, J. (1515). *Sumario breue d' la practica d' la Arithmetica de todo el curso de larte mercantiul bien declarado: el qual se llama maestro de quento...* Valencia, por Iuan Ioffre, h. 2 r, definía la aritmética como «acha resplandeciente que nos guía por el camino del bien vivir. Con arismética cuenta lo que perdemos de bienes que no se pierden; y quanto lo que ganamos en lo mudable y esnable pe-

Otro aspecto a destacar del texto de Juan Andrés, es su confesión según la cual se había basado en la *Summa* de fra Luca Pacioli (14), aportación no sancionada posteriormente por ese sentimiento de frustración que ha caracterizado nuestra historiografía por la casi nula capacidad de innovación de nuestros matemáticos, poniendo especial énfasis en la tardía aparición del álgebra en el mundo hispano; aparición que se habría adelantado en casi cuarenta años, de haberse hecho realidad el proyecto anunciado por el clérigo, de publicar un tratado sobre la materia (15).

Los ejemplos y problemas que ilustran el contenido del libro, reflejan la realidad mercantil zaragozana y valenciana, centros que, tras el «esplendor» vivido en el siglo XV, entraban en una larga decadencia, que fue agravándose poco a poco. La economía valenciana no se encontraba precisamente en su mejor momento, pues se estaban produciendo las precondiciones del estallido agermanado. No obstante, la influencia de Pacioli y la propia evolución del comercio posibilitaron que, ya con Ortega —como hemos adelantado—, se incluyeran supuestos con factores al tratar la regla de compañías (16).

recedero». La actitud científica de los eclesiásticos ha sido examinada por LÓPEZ PIÑERO (1979), *op. cit.* (n. 1), pp. 70-71. Sobre J. Andrés, cf. HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), p. 31, SALAVERT (1985), *op. cit.* (n. 9), p. 165 y SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), p. 122, donde dio noticia de una supuesta reedición en Sevilla en 1537.

- (14) ANDRÉS (1515), *op. cit.* (n. 13), h. 58 v: «que Lucas de Burgo puso en su tratado mayor, del qual tratado yo he sacado y compilado la mayor parte deste libro».
- (15) ANDRÉS (1515), *op. cit.* (n. 13), h. 51 v, al hablar de las raíces sordas, dice: «difusamente diremos en un tratado que queremos fazer del arte mayor, siquiera arte de álgebra». Este lapsus, en el caso de la Península, se habría reducido aún más, de haber aparecido en su momento el *Libro de algebra* del portugués Pedro Nuñez, fechado en 1534, pero publicado treinta años después. Cf. PARADIS y MALET (1989), *op. cit.* (n. 4), pp. 246-256.
- (16) Vid. ORTEGA (1512), *op. cit.* (n. 13), h. 125 r-126 v y ANDRÉS (1515), *op. cit.* (n. 13), h. 101 r-v. Las dificultades económicas que se abatían sobre el Reino de Valencia han sido sintetizadas por BELENGUER (1976), *op. cit.* (n. 8), pp. 183-307. GARCÍA CARCEL, R. (1975). *Las Germanías de Valencia*. Barcelona, Península (existe una 2.^a ed. revisada: Barcelona, Península, 1985), pp. 20-94. Y DURAN, E. (1982). *Les Germanies als Països Catalans*. Barcelona, Curial, pp. 85-140. BERGER, Ph. (1987). *Libro y lectura en la Valencia del Renacimiento*. València I.V.E.I., ha examinado las dificultades por las que a través el mundo del libro. En cuanto se refiere a la situación social aragonesa, COLAS LATORRE, G.; SALAS AUSENS, J. A. (1982). *Aragón en el siglo XVI. Alteraciones y conflictos políticos*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza. Y para su realidad comercial, contamos con las aportaciones específicas de GÓMEZ ZORRAQUINO, J. I., sobre la actividad de la familia de los Zaporta (*Los Zaporta: una familia de mercaderes en el Aragón del siglo XVI*. Zaragoza, Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja, 1984) y sobre el mundo mercantil aragonés de los

Además de ello, hemos de llamar la atención sobre el hecho de la fundamental incidencia de las obras de Andrés y Ortega sobre los aritméticos posteriores, frente al olvido sistemático a que fue sometido Santcliment.

2.4. *Joan Ventallol*

En 1521, el mallorquín Joan Ventallol editó en Lyon su *Practica mercantiuol*, en lengua catalana. Se trata de un acercamiento muy completo, tanto desde un punto de vista aritmético como económico. En lo que se refiere a este segundo aspecto, debo resaltar su consideración sobre la utilización del ducado veneciano como moneda de referencia para el cambio internacional, tal y como ordenaba la pragmática de Fernando el Católico de 13 de junio de 1497 (17). En cuanto a las reglas de simplificación de operaciones con monedas, puede resultar muy útil para el historiador actual la siguiente tabla de equivalencias, que hemos compuesto a partir de las incluidas en el libro de Ventallol y que permite calcular la equivalencia en moneda de cuenta entre dos o más de los sistemas monetarios, a través de una simple regla de tres (18):

Mallorca	32	24	Barcelona
Barcelona	24	21	Valencia
Valencia	21	33	Perpiñán
Perpiñán	33	22	Zaragoza
Zaragoza	22	56	Callar

siglos XVI y XVII (*La burguesía mercantil en el Aragón de los siglos XVI y XVII (1516-1652)*. Zaragoza, Diputación General de Aragón, 1987).

- (17) VENTALLOL, J. (1521). *Practica mercantiuol...* Lyo, per mestre Jean de la Place, [Ed. facsimil: Palma, Cambra Oficial de Comerç, 1985], h. 52 r: «Regla primera. Quant tu volgues redoy alguna moneda de una terra en altra, tu deus mirar la pesa d'or que més comunament tinga valor en una terra y en altre, y comunament sempre sobre lo ducat venecià, perquè és comú en totes terres». Sobre la Pragmática, cf. HAMILTON, E. J. (1975). *El tesoro americano y la revolución de los precios en España, 1501-1650*. Barcelona, Ariel, pp. 65 y 225. LAPEYRE (1955), *op. cit.* (n. 1), pp. 256-257. Y CARANDE, R. (1977). *Carlos V y sus banqueros. Edición abreviada*. (2 vols.), Barcelona, Crítica, vol. I, pp. 148-150.
- (18) VENTALLOL (1521), *op. cit.* (n. anterior), h. 75 v-76 r. Para un uso eficaz de esta tabla, es conveniente trabajar con el valor más pequeño y posteriormente hacer las conversiones oportunas. He de agradecer a mis compañeros de la universidad de Pau, Léone Labourdette, Jean Dondi y Jean Pierre Domecq, quienes confeccionaron la presente tabla a partir de las dos recogidas en el libro de Ventallol.

En cuanto a sus postulados teóricos, Ventallol adoptó una actitud crítica frente a las propuestas de Ortega y Andrés, a las que se refiere continuamente, demostrando de forma evidente aquellos aspectos en los que difiere de sus maestros. El interés de su manual es doble. Por un lado, aparece como una muestra más del efímero esplendor cultural balear de principios del siglo XVI, con figuras que resulta difícil enmarcar dentro de ninguna de las líneas de pensamiento predominantes, pero que llaman la atención por su originalidad y solidez intelectual. Nos referimos principalmente al propio J. Ventallol y al médico Bernat Pere d'Oleza i Rovira, considerado tradicionalmente como un adelantado defensor de las doctrinas atomistas y reivindicado por J. M. López Piñero y J. A. García Sevilla como una interesante muestra de pervivencia del escolasticismo arabizado en un ambiente dominado por el humanismo médico. Desgraciadamente, parece ser que no tuvieron seguidores de altura en las islas. Por otro, el indudable interés de la *Practica* justificó plenamente su traducción al castellano, realizada por J. B. Tolrá en 1619 (19).

2.5. *Thomás de Perpenyá*

En otro orden de cosas, junto a estos manuales de contenido fundamentalmente aritmético, fueron apareciendo otro tipo de textos concebidos con una finalidad eminentemente práctica, y cuya primera impresión es la cartilla compuesta por el leridano Tomás de Perpenyá, que posiblemente salió a la luz en un taller valenciano, en 1511. El libro es básicamente un manual de correspondencia en lengua catalana, donde incluía diversos modelos de redacción de cartas, según su objeto y personas a que fueren dirigidas. Además, añadió una parte de «cuentas abreviadas», organizada en varias tablas: la de multiplicar, de cálculo de salarios, precios de mercancías vendidas a peso, conversión de valores monetarios, de intereses devengados por censales —es decir, préstamos en que no se amortizaba capital, sino que se carga-

(19) LÓPEZ PIÑERO, J. M.; GARCÍA SEVILLA, J. A. (1971). Pere d'Oleza (Petrus Dolese) y su obra *Summa totius philosophiae et medicinae*, en: *Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Medicina*. Valencia, Sociedad Española de Historia de la Medicina, vol. II., pp. 125-129. No olvidemos que J. Ventallol imprimió su libro en un taller lionés y B. d'Oleza desarrolló toda su actividad profesional en Valencia. Sobre Ventallol, *vide etiam*, HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 31-33. SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), p. 298, no conocía el libro y lo dató equivocadamente hacia 1560. DOMÍNGUEZ BORDONA, J. (1961). La «Práctica mercantil» de Joan Ventallol. *Gutenberg Jahrbuch*, p. 118.

ba un porcentaje como interés hasta la hipotética devolución de la suma debida— y de los valores de los metales preciosos según su distinta ley. Asimismo, se refirió a los contratos de aprendizaje y a los *violaris*, o sistema crediticio consistente en la carga de una pensión que como máximo debía representar el pago del capital en siete años —lo que suponía un interés del 14'28 %— y la extinción de la deuda había de producirse en el plazo máximo de dos vidas. Por último, el autor trató de manera amplia a la pragmática dictada por los Reyes Católicos el 26 de octubre de 1489 sobre este particular e hizo hincapié en sus aspectos jurídicos y morales. Se trata, pues, de un texto que ofrece una interesante información sobre la realidad profesional y financiera de la ciudad de Valencia, a la que se refirió continuamente a lo largo de sus páginas (20).

2.6. Antonio Adrián de Aínsa

Latassa dató en 1510 la primera aparición del *Claro y lucido espejo de Almutaques* de A. Adrián de Aínsa y en 1520, la *Doctrina de Motazafes o fieles* de Antón Francés, con lo que la aportación zaragozana sobre esta materia se adelantaba en casi un siglo a las impresiones valencianas sobre el cargo. Parece que ambas noticias son falsas y que hemos de retrasar a 1555 la edición del libro de Aínsa, obra de gran éxito, pues fue reeditada en 1577 y 1595, esta última vez por orden de los jurados. El impresor Miguel de Guesa, en su dedicatoria a los ediles que encabeza la segunda edición, confesó que su finalidad era ofrecer un arma a los consumidores frente a engaños y fraudes, objetivo común a este tipo de textos (21).

- (20) PERPENYA, T. de [1511]. *Art y stil per a scriure a totes persones de qualsevol estat que sien e diuerses maneres de comptes abreviats molt necessaris per a totes persones* [Valencia], s.i., 24 h. El interés del libro de Perpenyá para los estudios del mundo gremial valenciano ya ha sido puesto de relieve por BERGER (1987), *op. cit.* (n. 16), 97. M. Peset ha realizado una interesante revisión sobre la historia del crédito en Valencia en el prólogo del libro de FERRERO MICO, R. (1987). *La hacienda municipal de Valencia durante el reinado de Carlos V*. Valencia, Ayuntamiento de Valencia, pp. 9-23.
- (21) ARIÁN DE AÍNSA, A. (1555). *Claro y lucido espejo de almutaques o fieles. En el qual se contienen muchas diferencias de precios: muy por menudo. Y muchos avisos: y cosas sutiles: ansi para los almutaques: como para los que compran y venden*. Edición utilizada: Çaragoça, Miguel de Guesa, 1577, 96 hs. Cf. HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), p. 44. SÁNCHEZ, J. M. (1913-14). *Bibliografía aragonesa del siglo XVI*. Madrid, Imprenta clásica española, pp. 369, 534, 556 y 773, fue quien desmintió la noticia dada por Latassa. La estructura del libro según la edición de 1577 es la siguiente: definición del oficio (h. 3 r), atribuciones del cargo y

Hasta 1535, la actividad impresora se paralizó, quizá como consecuencia de la difícil situación por la que atravesaban los reinos de la Corona. Valencia sufrió los embates de la derrota agermanada. Aragón, las consecuencias de las contradicciones existentes en el seno de su sociedad entre los intereses de los grupos productores, importadores y la nobleza rentista, y la conflictividad social que asolaba el reino. Cataluña se había convertido, en diversos aspectos, en una sucursal del poder castellano, consecuencia del caos monetario de la época anterior y de la desaparición de los antiguos adelantados comerciales, lo que produjo la pérdida de su anterior vocación bancaria y, como consecuencia, no consiguió el protagonismo deseado en la empresa americana, a pesar de lo cual, su posición fue más estable y próspera que el resto de las entidades políticas vecinas. Finalmente, el reino de Mallorca se hallaba totalmente hundido como consecuencia del endeudamiento posterior a la «reconquista» llevada a cabo por Pedro el Ceremonioso y de los desastres agermanados (22).

2.7. Pedro Melero, Juan de Iciar y Juan Gutiérrez

El catedrático de la Universidad de Huesca, Pedro Melero, publicó un *Compendio de los números y proporciones* en 1535 y seis años más tarde, el alemán afinado en Valencia, Marco Aurel, sacó a la luz un tratado de reglas para las reducciones de monedas, según parece, respondiendo a presiones externas,

descripción de las diversas medidas y pesos según los diferentes productos (h. 3 v-30 r), y tablas con los precios de distintas mercancías (h. 33 r-92 r). Cabe señalar que en el siglo XVI se realizó una revisión generalizada de la literatura y codificación relativa a este ministerio, tanto en el ámbito de la Corona de Aragón, como en el mundo islámico, cf. SALAVERT FABIANI, V. L. (1987). Notes sobre la sanitat pública municipal a la València dels segles XVI i XVII: les competències del mustassaf en matèria de mercats i conservació dels carrers. *Afers, fulls de recerca i pensament*, 5-6, pp. 223-228.

- (22) Cf. GARCÍA CARCEL (1975), *op. cit.* (n. 16), pp. 217-239; COLAS y SALAS (1982), *op. cit.* (n. 16), pp. 17-65; GÓMEZ ZORRAQUINO (1987), *op. cit.* (n. 16); VILAR (1965), *op. cit.* (n. 5), vol. II, pp. 238-255; JUAN VIDAL, J. (1975). Problemas trigueros en la época de las Germanías de Mallorca, en: *Homenaje al Dr. D. Juan Reglá Campistol*. Valencia, Universidad de Valencia, vol. I, pp. 261-278. Y una visión de conjunto de la situación de toda la Corona de Aragón, en JUAN VIDAL, J. (1987). La economía de la Corona de Aragón en tiempos de Hernán Cortés, en: *Actas del Congreso Hernán Cortés y su tiempo*. Mérida, Editora Regional de Extremadura, pp. 31-55. Y para los Países Catalans, en DURÁN (1982), *op. cit.* (n. 16), pp. 423-430.

ya que él pretendía componer un tratado de álgebra (23). Estos folletos debieron ser de gran utilidad, al partir del cambio directo, conociéndose ejemplares anotados y modificados por la mano de sus lectores. En cuanto a su uso, parece ser que a partir del cambio teórico calculado sobre las reglas, se aplicaban los porcentajes imperantes en cada momento. En estos libros, también se recogían consejos y reglas para el cálculo de pagos de alquileres, soldadas, intereses, etc.

Los maestros de cálculo se dedicaban principalmente a la enseñanza de la escritura y de los fundamentos de la aritmética; es por ello por lo que nos debe extrañar que Juan de Iciar, el fundador de la caligrafía española —considerado exageradamente por sus apologistas como el mejor calígrafo de la Europa del momento—, editara en Zaragoza una *Arithmetica practica*, que no parece aportar grandes innovaciones respecto a las obras ya aparecidas, tal y como señaló F. Picatoste. Por otro lado, en la edición de su caligrafía, que fue impresa en Zaragoza en 1564, se añadió un pequeño tratado de aritmética firmado por Juan Gutiérrez. Se trata de un folleto muy pobre, cuya información apenas trasciende las cuatro reglas y donde se nota una fuerte influencia castellana —corriente a la que pertenecía—, al incluir fundamentalmente la numeración romana. No debemos perder de vista, sin embargo, que su contenido se adecuaba perfectamente al objetivo pedagógico previsto en la obra (24).

(23) MELERO, P. (1535). *Compendio de los números y proporciones*. Zaragoza, Jorge Coci. AUREL, M. (1541). *Tratado muy útil y provechoso: para toda manera de tratantes y persona aficionada al contar: de reglas breues de reducciones de monedas y otras reglas tanto breues quanto compendiosas*. Valencia, Francisco Díaz Romano. En el Prólogo (s.p.) confiesa sus objetivos para su próxima obra: «daré razón de dónde procede cada regla... e... de las reglas de álgebra, que en vulgar castellano se entiende por arte mayor o regla de la cosa». Se trata, pues de un manual de reducciones y no de una aritmética mercantil como ha sido considerada por PARADIS y MALET (1989), *op. cit.* (n. 4), p. 239. SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), 181, dio noticia sobre el libro de Melero, que no he podido consultar.

(24) ICIAR, J. de (1549). *Libro intitulado Arithmetica practica y muy util y provechoso para toda persona que quisiere exercitarse en aprender a contar...* Çaragoça, Pedro Bernuz, a costa de del auctor y de Miguel de Çapila, 56 h. Y GUTIÉRREZ DE GUALDA, J. (1564). *Arte breve y muy provechoso de quenta castellana y arithmetica, donde se muestran las cinco reglas de guarismo por la quenta castellana, y reglas de memoria*. Çaragoça, en casa de Pedro Bernuz, a costa de Miguel Suelves, h. 3 v: «van declaradas en quenta castellana, porque con más brevedad se alcance la de guarismo». Su elementalidad es acorde con su inclusión en una cartilla para enseñar a leer. Recordemos que esta aritmética, impresa por primera vez en Toledo en 1531, gozó de una enorme popularidad, siendo reeditada en Zaragoza (1566 y 1569) y en Alcalá (1570 y 1600). Cf. SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), pp. 247 y 167; SÁNCHEZ (1913-14),

2.8. Marco Aurel

Quizá la obra de mayor renombre de todas las aquí reseñadas, sea el *Libro primero de arithmetica algebratica* de Marco Aurel. Se trata del primer tratado de álgebra impreso en un idioma hispano, realizado con un claro sentido pedagógico y de divulgación. No obstante, su interés mostrado hacia el arte mercantil es muy inferior al de los otros textos estudiados; siendo de destacar principalmente la escasa atención prestada a las reglas de compañías, con enunciados de problemas de escaso interés para el historiador de la actividad comercial y donde no se incluyeron supuestos de factores.

Tal actitud podría interpretarse como el reflejo de una ciudad que aún no había superado el embate agermanado, pero también como manifestación de los intereses más matemáticos que mercantiles de su autor. De hecho, la preocupación por explicar los distintos postulados con un lenguaje matemático y especulativo, confiere al libro un nivel teórico sobresaliente, en ese intento, común a la mayor parte de los aritméticos de la época, por dotar a esta rama inferior de la matemática de un rango nobiliar — como el que distinguía a la matemática especulativa enseñada en las universidades — que, a la larga, conseguiría modificar de forma importante la consideración social de la actividad mercantil y, con ella, de los mercaderes. Este proceso culminó con el encumbramiento de una actividad cultural y profesional eminentemente burguesa en el seno de una sociedad, cuya jerarquía científica todavía se basaba en el tradicional esquema del *Trivium* y del *Quadrivium*.

Por otro lado, en la línea abierta por el folleto aparecido unos años antes, incluyó unas reglas generales para el cálculo del cambio y equivalencias entre monedas aragonesas, valencianas y catalanas, tal y como había anunciado en su escrito precedente, dedicado al cálculo concreto entre dos monedas de valores distintos, y al que extrañamente no hace referencia alguna (25).

op. cit. (n. 21), pp. 285, 392, 450, 465 y 484; y HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), 15 y 36. Sobre J. de Iciar, cf. ALONSO GARCÍA, D. (1953). *Ioannes de Yciar, caligrafo durangués del siglo XVI*. Bilbao, Junta de Cultura de Vizcaya, donde, a pesar de su carácter apologético, se encuentran datos de interés. PICATOSTE Y RODRÍGUEZ, F. (1891). *Apuntes para una biblioteca científica española del siglo XVI. Estudios biográficos y bibliográficos de ciencias exactas, físicas y naturales y sus inmediatas aplicaciones en dicho siglo*. Madrid, Manuel Tello, n.º 381-382.

(25) AUREL, M. (1552). *Libro primero de Arismetica Algebratica, en el qual se contiene el arte Mercantiuol, con muchas otras reglas del arte menor, y la Regla del Algebra, vulgarmente llamada Arte*

2.9. Juan de Timoneda

De nuevo nos encontramos ante un importante vacío cronológico en cuanto se refiere a la edición de este tipo de obras, que se corresponde, no obstante, con la aparición de un compendio de álgebra (1558) y de la *Arithmetica practica y speculativa* (1562) que redactó en forma de diálogo el prestigioso matemático Juan Pérez de Moya, quizá la figura más importante del siglo XVI, como ya hemos señalado.

En 1563, el librero y famoso literato Juan de Timoneda editó el *Timon de tratantes*, folleto de finalidad eminentemente práctica y de inteligente planteamiento. Se trata de una sucesión de tablas de equivalencias de valores entre las monedas castellanas, valencianas, catalanas y aragonesas desde un real hasta veinte mil; relaciones entre pesos y precios; y conversiones temporales para el cálculo de arrendamientos y soldadas. De esta forma, Timoneda, hábil negociante en el campo de la impresión, ofrecía una cartilla de quince hojas donde el lector obtenía automáticamente el cambio deseado de una forma automática y visual, y sin necesidad de operaciones. Su utilidad era indudable en una sociedad con un nivel de analfabetismo bastante alto, lo que viene corroborado por su reimpresión en 1575, por la oficina de Pedro Huete, y en 1587, en casa de los herederos de Juan Navarro (26). Por

mayor... Valencia, Ioan de Mey Flandro, 1552. Cf. *supra* nota 23. Sobre esta obra, se puede consultar entre otros estudios, SMITH (1908),, *op. cit.* (n. 9), pp. 254-255. REY PASTOR (1926), *op. cit.* (n. 12), pp. 101-102: «constituye un compendio muy aceptable de la parte algebraica contenida en la *Suma*, en unos puntos mejorada y en otros empeorada». Este autor también se refirió a una posible influencia del álgebra germánica. HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 29, 134 y 138. LÓPEZ PIÑERO *et al.* (dirs) (1983), *op. cit.* (n. 12), vol. II, pp. 81-82. SALAVERT (1985), *op. cit.* (n. 9), pp. 165-167. PARADIS y MALET (1989), *op. cit.* (n. 4), pp. 239-240, tienen en muy poca consideración al autor y a su obra, afirmando que «no era un matemático de primera ni de segunda fila». En efecto, destacan el craso error cometido en la resolución de la ecuación del tipo $a-x^2 + c = bx$; error que repetiría posteriormente J. Pérez de Moya, quien, a pesar de lo cual, recibe los mayores elogios por parte de los citados autores. También se ha ocupado de esta cuestión, MEAVILLA SEGUI, V. (a aparecer): Una aproximación al *Libro primero de arithmetica algebraica* de Marco Aurel, en: *V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas* (Murcia, diciembre 1989).

- (26) TIMONEDA, J. de (1563). *Timon de tratantes... muy necessario y provechoso de saber a todo tratante que huviere de dar y recibir dineros y pagar soldadas y alquileres de casas, con otras cosas bien importantes para mercaderes...* Ed. consultada: Valencia, en casa de Pedro de Huete, 1575, 15 h. BERGER (1987), *op. cit.* (n. 16), p. 133, ha analizado las peripecias de las ediciones del *Timon*. Véase también, HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), p. 34.

otro lado, este tipo de obrillas ejemplifican, de la mejor forma posible, el interés social por la aritmética práctica, que previsiblemente existía en el ámbito urbano, y la cotidianeidad alcanzada por la economía monetaria en la ciudad de Valencia de fines del siglo XVI.

2.10. Juan Lorenzo Palmireno

Esta impresión se confirmaría además con la aparición de la *Sylva de vocablos y phrases de moneda* de Juan Lorenzo Palmireno, aparecida en 1563, según una noticia procedente del bibliógrafo Latassa, pero que André Gallego defiende que debe atrasarse hasta 1566. Posteriormente, pasó a engrosar el *Vocabulario del humanista* (1569) y volvió a parecer de forma independiente en 1573. Tituló este escrito como *Sylva*, pues se trata de una sucesión desordenada de frases latinas, donde recogió el léxico comercial del momento. Asimismo, el autor incluyó un estudio sobre monedas y medidas antiguas —especialmente griegas y romanas— y finalizó con una minuciosa descripción de los valores monetarios coetáneos de Castilla, Aragón, Barcelona, Perpiñán, Navarra y Portugal; y de los pesos y medidas de Castilla, Aragón y Valencia.

Sin embargo, no parece que fuera universalmente compartida esta loable preocupación del profesor de Alcañiz por trascender la pura erudición filológica y buscar áreas de interés de aplicación práctica, con el fin de despertar la motivación de los alumnos. Así, aunque le vemos alinearse junto a ciertos grandes humanistas que supieron reflejar plenamente, desde diversos puntos de vista, la realidad en que vivieron y ofrecieron valiosísimos testimonios de indudable provecho para los historiadores; los responsables de la segunda edición del *Vocabulario* (1575) suprimieron dicha *Sylva* en provecho de la inclusión de nuevos léxicos de animales; supresión que correspondería perfectamente con la mentalidad dominante de la época, según ha afirmado el profesor A. Gallego (27).

(27) PALMIRENO, J. L. (1563). *Sylva de vocablos y phrases de monedas, medir, comprar y vender para los niños de Gramatica...* Ed. consultada: Valentiae, Joannis Mey, 1566, 15 h. Vid. la introducción de A. Gallego a la edición de PALMIRENO, J. L. (1569). *Vocabulario del humanista... donde se trata de aves, peces, quadrupedos, con sus vocablos de caçar, y pescar, yervas, metales, monedas, piedras preciosas, gomas, drogas, olores y otras cosas que el estudioso en letras humanas ha menester...* Valencia, Petri a Huete, [Ed. facsimil: Valencia, F. Doménech, 1978], p. 30. HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 42-44. Un acercamiento al proceso de encum-

2.11. *Antic Roca*

La Aritmetica de Antic Roca (1564) refleja fielmente la formación universitaria de este profesor universitario natural de Gerona. Preocupado por respaldar sus afirmaciones sobre variadas y prestigiosas fuentes, cabría encuadrarlo en la línea abierta por Marco Aurel, caracterizada por una notable inquietud especulativa, que no fue capaz, sin embargo, de desviar sus obras de su finalidad prioritaria: su aplicación al mundo mercantil. Esta forma de concebir su trabajo puede ayudarnos a explicar su éxito: dos ediciones en años consecutivos (1564 y 1565).

Por una lado, nos encontramos ante un texto repleto de referencias eruditas y con la inclusión de un tratado de álgebra, basado fundamentalmente en los trabajos de M. Aurel y J. Pérez de Moyà. Por otro, centrándonos en la perspectiva que aquí más nos interesa, este libro sobresale por contener la primera impresión de un manual de contabilidad por partida doble aparecida en el mundo hispánico. Se trata de la traducción de la *Practique pour brievement apprendre à ciffrer et tenir livres de comptes*, del autor germánico afincado en Amberes, Valentín Menher. Ambas particularidades han conferido a A. Roca una fama, que J. Rey Pastor intentó quebrar sin conseguirlo. No podemos olvidar que su libro cerró el proceso seguido por la aritmética hispana hacia la propuesta enciclopédica planteada por fra Luca Pacioli en la *Summa* (28).

-
- bramiento de la cultura como vía de promoción social en la Valencia del siglo XVI, ya demostrado por J. A. Maravall, en SALAVERT FABIANI, V. L.; GRAULLERA SANZ, V. (1990). *Professió, ciència i societat a la València del segle XVI*. Barcelona, Curial, pp. 133-141.
- (28) ROCA, A. (1564). *Arithmetica... compuesta, y de varios auctores recopilada y provechosa para todos estados de gentes. Va añadido un Compendio, para tener y regir los libros de cuenta, traduzido de lengua francesa en romance castellano*. Ed. consultada: Barcelona, Claudio Bernat, 1565, 268 h. ROOVER (1937), *op. cit.* (n. 1), p. 286; SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), pp. 316-319; LÓPEZ PIÑERO *et al.* (dirs.) (1983), *op. cit.* (n. 12), vol. II, p. 241, donde se ha puesto de relieve la confesión del autor de seguir a M. Aurel en la parte dedicada a la resolución de ecuaciones. REY PASTOR (1926), *op. cit.* (n. 12), p. 109: «No nos ocupáramos del catedrático de Barcelona, Antich Rocha, figura insignificante en la historia que estamos bosquejando, si no nos forzaran a hacerlo las inexactitudes que se han cometido al tratar de su obra, a la cual han concedido una importancia que realmente no tiene...». No olvidemos que J. Rey Pastor se refería fundamentalmente a sus posibles aportaciones al álgebra. En cuanto a su contribución a la contabilidad, LAPEYRE (1955), *op. cit.* (n. 1), p. 344, ya tachó su traducción de vaga y superficial; consideración que ha sido matizada

2.12. *Tablas de conversión de fines de siglo*

El valenciano Melchor García de Carbó publicó en 1586 un grueso volumen sobre reducción de monedas, del que no se conocen ejemplares. En los años siguientes, se produjo un incremento en la aparición de tratados dedicados a la conversión de valores principalmente monetarios: la *Invencción de cuentas* de Francisco de Orleans (Zaragoza, 1590), y el *Tratado del cómputo por la mano* (Valencia, 1591) y el *Compendio de reglas breves* (Valencia, 1594), ambos de Jerónimo Cortés. Tal aumento coincidió con la recuperación finisecular propiciada por la apertura del eje del tránsito de la plata Sevilla-Barcelona-Génova, que inyectó nuevas energías a las lánguidas economías urbanas de la Corona de Aragón. Amén de ello, no debemos perder de vista un aspecto crucial: en esos momentos, las economías monetarias ya habían tenido tiempo para asentarse en las ciudades de dicha entidad política, interesando a sectores sociales cada vez más amplios (29).

2.13. *Miguel Jerónimo de Santa Cruz*

En 1594, el valenciano Miguel Jerónimo de Santa Cruz publicó en Madrid su *Dorado contador*, cuyo texto refleja la actividad valenciana y sevillana, ciudad donde el autor se había afincado. Obra sólidamente confeccionada —no en vano sirvió como libro de texto en la Casa de Contratación durante mucho tiempo y la aprobación aparece firmada por el director de la Academia de Matemáticas, P. A. de Ondérez—, tanto por la utilización de fuentes contemporáneas como por la amplitud de los temas que abarca, entre los

por J. M. González Ferrando. Cf. HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 12-13, 36, 39, 45-47, 130-132, 139, 144 y 155-156.

- (29) GARCÍA DE CARBO, M. (1586). *Tratado de reduccion de reales castellanos en moneda de diversos reynos, conforme vale la moneda en cada reino*. Mallorca, Gabriel Guasp, 335 p. ORLEANS, F. de (1590). *Invenccion de cuentas*. Zaragoza, s.i. CORTÉS, J. (1591). *Tratado del computo por la mano, muy breve y necessario para los eclesiasticos*. Valencia, Herederos de Ioan Navarro, 28 hs. CORTÉS, J. (1594). *Compendio de las reglas breves, con el arte de hallarlas, e inventarlas, assi para las reducciones de moneda del Reyno de Valencia, Aragon, Barcelona y Castilla, como para las demas monedas de los otros Reynos, muy util y necessario a todo genero de tratantes, con muchas preguntas y respuestas de numeros*. Valencia, Herederos de Ioan Navarro, 144 h. HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 37 y 43; SÁNCHEZ (1913-14), *op. cit.* (n. 21), p. 717. Es de destacar el hecho de que el primer folleto de J. Cortés estuviera dedicado prioritariamente a los eclesiásticos.

que cabe destacar su estudio sobre la fineza y reglas del oro y la plata, y los aneages en Flandes y Francia (30).

2.14. *Bernat Vila*

La actividad barcelonesa se cierra con las *Reglas breus de Arithmetica* de Bernat Vila, profesor de instrucción primaria en la capital catalana. Este libro, inteligentemente concebido, refleja de forma clara, precisa y abundante la actividad de la Barcelona relanzada gracias al paso de la plata americana por su puerto. En este sentido, hemos de referirnos, especialmente, al capítulo dedicado al cambio de monedas, donde se recoge un amplio abanico de sistemas monetarios de todo el arco mediterráneo: Castilla, Cerdeña, Mallorca, Nápoles, Perpiñán, Valencia, Zaragoza y los cambios de Lyon, una de las ferias más importantes del momento. Esta información se complementa con la introducción de datos claros sobre cambios usuales, leyes monárquicas y otros aspectos que atañen a la actividad comercial, en un libro de clara orientación burguesa y estimable sentido pedagógico. Todos estos elementos le convierten en uno de los textos de mayor interés para el historiador actual (31).

2.15. *Juan de Belveder*

Un carácter peculiar tiene el *Libro general de las reducciones de oro y plata*, que el aragonés Juan de Belveder publicó en Lima, donde debió ocupar algún

-
- (30) SANTA CRUZ, M. J. de (1594). *Dorado contador. Arithmetica especulativa y practica. Contiene la fineza y reglas de contar oro y plata y los aneages de Flandes, por moderno y compendioso estilo...* Ed. consultada: Madrid, Imprenta de don Benito Cano, 1794, pp. 385-421. SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), 404-407. LÓPEZ PIÑERO *et al.* (dirs.) (1983), *op. cit.* (n. 12), vol. II, pp. 306-307; HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 35, 134 y 138. SALAVERT (1985), *op. cit.* (n. 9), p. 167, ha destacado el alto nivel de conocimientos que el autor valenciano mostró sobre la matemática renacentista.
- (31) VILA, B. (1596). *Reglas breus de Arithmetica, ab la theorica y art pera inventarlas, y trobarlas, axi pera les monedas de Cathalunya, com altres reglas de diverses condicions...: molt util y necessari a tot genero de tractants...* Barcelona, Jaume Cendrath, a costa de Fransech Trinxer, Hieronym Genoves y Miquel Manescal. La obra está dedicada al «gran mercader» catalán, Gaspar Cárcer. En 1612, apareció una reedición en Barcelona, SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), p. 408. HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), p. 38.

cargo administrativo o fiscal. Su objetivo era evitar, en lo posible, los abusos en Perú,

«... donde a corrido y corre la mayor grossedad de riqueza que se have aya recorrido en otro reyno del mundo, por ser la principal mercadería del oro y plata, perlas, piedras preciosas de infinito valor en grande abundancia, con otras muchas cosas de precio, por cuya cosa es la tierra aparejada para la comunicación del trato y contrato generalmente a toda persona, cada uno conforme a su caudal».

Y una de las causas principales de esta situación era la total anarquía existente entre los ensayadores para fijar el valor a dar al dinero y grano de las leyes, según su ley. Para intentar resolver este problema, el autor pulsó las opiniones de los artesanos, con la intención de unificar los criterios. De esta forma, Belveder se alineó junto a los adelantados en el proceso de promoción social de la actividad artesanal, que hacía esfuerzos por salir del anonimato corporativo, para lo cual algún menestral llegó a componer alguna obra de divulgación de los fundamentos de su oficio. No obstante, tales iniciativas chocaron con la oposición de las jerarquías de los gremios, celosas guardadoras del secreto gremial, y que aún mantendrían una posición de corte eminentemente medieval durante mucho tiempo (32).

La dificultad de controlar territorios geográficamente tan amplios como los que conformaban la Monarquía Hispánica, y con las características propias de las provincias ultramarinas, dio lugar a una sucesión de problemas administrativos específicos, que fueron recogidos en este libro: la moneda, y los intentos virreinales por unificar las recaudaciones fiscales y facilitar las inspecciones o visitas. La actividad comercial también fue recogida, sobre todo, en aquellos aspectos vinculados con la moneda, cuya unificación de valor respecto a la metrópoli estaba muy lejos de ser una realidad. El resto

(32) BELVEDER, J. de (1597). *Libro general de las reducciones de plata, y oro de diferentes leyes y pesos, de menor a mayor cantidad, y de sus intereses a tanto por ciento, con otras reglas y avisos muy necesarios para estos Reynos del Piru...* Lima, Antonio Ricardo, h. a₄-a₅: «Para que se entienda algo de esto, trataremos aquí sumariamente cerca de lo tocante a esta materia y de la orden que para ello tienen los dichos ensayadores, arrimándome al curso y opinión de los que he conqido y conozco más asperos desta arte». No olvidemos que uno de los primeros libros impresos encargados de desvelar los secretos profesionales fue el del ensayador Juan Arfe y Villafañe. Sobre estas cuestiones, cf. LÓPEZ PIÑERO (1979), *op. cit.* (n. 1), p. 176, y para la situación valenciana, SALAVERT y GRAULLERA (1990), *op. cit.* (n. 27) pp. 112-117.

del trabajo está dedicado a los distintos impuestos que gravaban las mercancías provenientes de España, los quintos y derechos reales existentes sobre las barras de metal de ley de 2380 maravedíes o sobre cualquier otra cantidad de peso de azogue, oro o cualquier otro metal.

Preocupado por la consideración social que pudiese tener su obra, acabó incluyendo unas reglas más generales de reducciones de metales y monedas —con ejemplos extraídos del marco socioeconómico y geográfico en que ésta fue concebida— y ciertos apuntes sobre redención de censos, baratas y la regla de tres (33).

Con este libro, acaban las impresiones aparecidas en el siglo XVI y que hemos podido recoger. No obstante, debemos reseñar dos manuales más, que aunque editados en la centuria siguiente, su concepción o redacción pertenece todavía a la época que enmarca este estudio.

2.16. *Jerónimo Cortés*

La *Arithmetica practica* de Jerónimo Cortés sigue en líneas generales la tendencia expuesta hasta el momento. Su autor fue maestro de contar y hombre representativo de la llamada producción «subcultural» renacentista, caracterizada, como la época, por su ciega credulidad, y que no sólo escribió sobre aritmética, sino también sobre astrología popular e historia natural, alcanzando sus trabajos una enorme fama y difusión. En su aritmética, Cortés no se redujo a recoger sus folletos anteriores, sino que concibió una obra enciclopédica y ambiciosa —pródiga en supuestos aritméticos de gran interés por la información que ofrecen—, aunque sus preocupaciones teóricas quedaron por debajo de algunos de los textos anteriores. En este sentido, es de destacar principalmente el olvido del álgebra, totalmente excusable en un escrito de aritmética y no de matemática especulativa; y de la contabilidad, ignorando el inteligente y completo tratado de B. S. de Solórzano, que ya había aparecido como un texto específico de teneduría de libros y no como un apéndice a otro trabajo de cálculo mercantil. Con todo, y a pesar

(33) BELVEDER (1597), h. 119 r, 142 r, 150 v-141 r (*sic* por 151), 165 v-167 v (tablas de reducciones) y 178 r-196 r. De este trabajo han tratado HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), p. 43 y SALAVERT FABIANI, V. L. (a aparecer). Notas acerca del *Libro general de las reducciones de plata y oro...* (Lima, 1597) de Juan de Belveder, en: IX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Historia de la Medicina (Zaragoza, 1989).

de tales deficiencias, nos encontramos ante un trabajo de indudable utilidad para el historiador general (34).

2.17. Juan Bautista Tolrá

El segundo es el tarraconense Juan Bautista Tolrá, autor de la traducción al castellano de la *Arismetica de Joan Ventallol* (Tarragona 1619). En el prólogo justifica su empresa aludiendo a que «estava el libro escrito en lengua Catalana, tan antigua que apenas los mismos catalanes la entendemos». Asimismo advirtió que sus aportaciones personales aparecían expresadas entre corchetes, si bien cabe decir que se mantuvo muy fiel al original, incluso en la reproducción de tablas de monedas, tanto en lo que se refiere a los propios valores, como a las colectividades políticas elegidas. Debemos señalar como principales innovaciones, la incorporación de algunas aportaciones provenientes del manual de A. Roca —citando su procedencia— y un tratado de álgebra, con paginación distinta y cuya paternidad se encargó el propio J. B. Tolrá de reivindicar en el prólogo. Finalmente, al igual que J. Ventallol y a pesar de sus préstamos a A. Roca, no hizo referencia alguna a la contabilidad (35).

(34) CORTÉS, J. (1604). *Arithmetica practica... muy util y necessaria para todo genero de tratantes y mercaderes...* Valencia, Juan Chrysostomo Garriz. Cf. *supra* nota 29. SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), p. 407, data equivocadamente el libro en 1594. LÓPEZ PIÑERO *et al.* (dirs.) (1983), *op. cit.* (n. 12), vol. I, pp. 258-259; HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 43 y 138; y mis trabajos: (1979-80), *op. cit.* (n. 1); (1985), *op. cit.* (n. 9); y (1980). Una mostra de les necessitats científiques de la burgesia, *l'Arithmetica Practica* de Gerónimo Cortés (València, 1604), en: S. Garma (ed.). *El científico español ante su historia*. Madrid, S.E.H.C., pp. 371-381.

(35) TOLRÁ, J. B. (1619). *La Arismetica de Juan Ventallol, traduzida de la lengua catalana en castellano... Va añadido un tratado de la Arte Mayor llamado Algebra o Regla de la Cosa*. Tarragona, Gabriel Roberto. REY PASTOR (1926), *op. cit.* (n. 12), p. 113, hizo algunas consideraciones sobre el álgebra; HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 32-33. Hay que destacar la fidelidad manifestada por el autor al original de J. Ventallol, aspecto totalmente olvidado por Ll. Pérez en su introducción a la edición facsímil de la aritmética del mallorquín. Cf. *supra* nota 17. Por otro lado, no está de más recordar que J. B. Tolrá se calificó como discípulo de A. Roca, «mi maestro en la filosofía», y que llamó la atención sobre la capacidad matemática de los médicos, tanto a lo largo de la historia, como en su propia época, respaldando esta afirmación con la cita a figuras tan prestigiosas como Fernel, Fracastoro, Gemma y Cornelio Frisius, y el valenciano Pedro Jaime Esteve (*Epistola al lector*, s.p.).

3. CONCLUSIONES

Sin servilismos ni complejos de inferioridad nos hemos acercado sumariamente a la actividad aritmética que vio la luz editorial a lo largo del siglo XVI. Sin servilismos, pues no he considerado la aritmética —ni las obras estudiadas— como «hermana menor» de la producción matemática especulativa, lo que ha permitido desbancar alguno de los mitos historiográficos y a revalorizar alguno de los libros. Así, se ha resaltado como la mayor aportación del controvertido manual de A. Roca, la introducción de la contabilidad en el panorama impresor hispano de la época. Por la misma razón, he intentado ajustar los trabajos analizados al campo de interés del presente examen: la aritmética práctica, y aunque he sido un tanto laxo en mi elección, al incluir, por ejemplo, a J. L. Palmireno, he rechazado publicaciones de carácter teológico o jurídico, como ha sido el caso del *Tratado utilissimo y muy general de todos los contractos...* del dominico Francisco García (Valencia 1583).

Sin complejos de inferioridad, intentando examinar cada obra en su contexto propio. Con ello, me he apartado de la tendencia mayoritaria de la historiografía «clásica» hispana a la hora de estudiar esta disciplina.

Si bien la tradición aritmética es temprana en nuestro ámbito, parece ser que Santcliment no tuvo una incidencia directa importante sobre sus sucesores. De hecho fueron Juan Andrés y Juan de Ortega los autores más referidos, mientras que la obra del catalán no fue mencionado en ninguno de los tratados consultados, ni siquiera aparece en la lista de cuarenta especialistas incluida por A. Roca. Ya he llamado la atención sobre la enorme influencia ejercida por la *Summa* de Luca Pacioli, aspecto ya intuido por J. Rey Pastor (36), adaptada por Juan Andrés; cuya obra presenta una estructura que no difiere sobremanera de la concebida por Santcliment. Este cúmulo de factores podría ayudarnos a comprender el porqué de la escasa incidencia del manual del catalán.

Por otra parte, hay que resaltar que las aportaciones e innovaciones técnicas presentes en las distintas aritméticas son casi inexistentes —si exceptuamos el sistema de extracción de raíces cuadradas propuesto por Juan de

(36) REY PASTOR (1926), *op. cit.* (n. 12), p. 39: «Todo hace suponer que las nuevas ideas contenidas en la *Summa...* han prendido en sus inteligencias juveniles, hallando en ellas acogida entusiasta».

Ortega, aunque no fue incluido hasta las ediciones sevillanas (37)— y, por lo tanto, su verdadera importancia ha de ser buscada en su carácter testimonial. Así pues, el historiador que pretenda extraer el máximo provecho a estos libros, deberá considerarlos, en primer término, como reflejo de una sociedad que los necesitaba como divulgadores de técnicas fundamentales para el desarrollo de la actividad económica. Y, según estos presupuestos, ya están siendo explotados por algunos historiadores de la economía.

En cuanto a su contenido, las aritméticas analizadas centraron su interés en las reglas de tres, compañías y cambios, que son los ejes sobre los que deberían estructurarse los estudios posteriores sobre la materia, pues manifiestan los objetivos de tales textos de la forma más patente y clara. A pesar de que dediquen una gran atención a la enseñanza de las cuatro reglas y de las fracciones —fundamentos de la disciplina—, son las tres reglas citadas las que reciben un trato más constante y señalado, y las que mayor información pueden proporcionar al estudioso de la época. Como hemos podido apreciar, los valores monetarios y los tipos de cambio encuentran un lugar importante en sus páginas, a pesar de su carácter eminentemente teórico (38). Esta actitud refleja su preocupación por facilitar las operaciones financieras y comerciales, precisamente cuando la visión medieval comienza a quebrarse y la exactitud inunda la mentalidad mercantil y urbana de la época.

Además de ello, el análisis de los problemas recogidos en estos manuales nos permite acercarnos al mundo mercantil de la época: costumbres contractuales, repartos, testamentos, censales, arrendamientos, precios... Entre ellos, dedicaré una atención especial a estos últimos. En efecto, son muchos los supuestos que ofrecen precios de distintos productos y ello, incluso sin tener en cuenta la información recogida en los tratados sobre almutazafes. Para poder calibrar el grado de fiabilidad de las cifras expuestas, éstas han sido cotejadas con las incluidas en el famoso estudio de E. J. Hamilton. No olvido las críticas lanzadas por la historiografía especializada contra el método de trabajo empleado por el historiador norteamericano, ya que se basó en precios tasados y no en los imperantes en el mercado libre. No obstante,

(37) *Vid. supra* texto correspondiente a la nota 12.

(38) VENTALLOL (1521), *op. cit.* (n. 17), h. 80 v, Cap. 9: De cambis: «Per donar bon compliment a l'art negociativa, és lo parer men (*sic*) en lo present capitol, dar alguna declaració de los cambis, perquè és molt necessari a l'art mercantivol; abe que no tenen sertitut alguna, que are van a num (*sic*) preu e are a altre, segons la concurrència de les monedes e segons lo guany que vol fer lo qui pren lo cambi y o lo quil donar».

sirven perfectamente para cumplir los objetivos propuestos en este análisis, ya que nos aparecen como suficientemente indicativos de la realidad socioeconómica a la que nos pretendemos acercar. En los dos únicos casos en que hemos podido contrastar ambas informaciones: el valenciano y el andaluz, observamos que los valores recogidos por Hamilton no presentan grandes diferencias en el azafrán, cera y trigo con los precios expuestos por los aritméticos cotejados (39).

La mayor parte de los autores consultados, maestros de contar en diversas ciudades, manifestaron poseer una conciencia clara de la importancia de la imprenta como vehículo de difusión de ideas. Esta actitud fue común a la de buena parte de sus colegas europeos contemporáneos: el libro se utilizaba para aumentar el prestigio del autor con la secreta esperanza de atraer alumnos a sus clases, o de ser contratados como contables de una acreditada empresa o como instructores de los hijos de un famoso comerciante. Entre los impresos examinados, el ejemplo más claro lo encontramos en J. Ventallol, editado a expensas de su creador. A pesar de lo dicho, hay que advertir que tal conducta no llegó a minar suficientemente la importancia del manuscrito, que siguió jugando un papel fundamental (40).

Las obras examinadas quedan encuadradas dentro de lo que los especialistas han bautizado como corriente práctica de la matemática. Entre sus cultivadores, se observa —y no sólo en el estrecho marco geográfico de la Corona de Aragón— una obsesionada pretensión de ennoblecer la aritmética, parangonándola con la matemática especulativa, que se impartía en la universidad (41). Con este fin, se introdujeron toda clase de elementos eru-

(39) ANDRÉS (1515), *op. cit.* (n. 13), h. 110 r: azafrán, 348 dineros/libra, no muy lejos de los pagados por el Hospital valenciano en 1513 (318 drs.), 1514 (360 drs.) ó 1515 (336 drs.). AUREL (1552), *op. cit.* (n. 25), h. 28 v: cera a 32 drs./lib., que coinciden bastante con la oscilación entre 32 y 49 dineros que encontró Hamilton entre 1551-1555. El trigo estuvo sometido a grandes variaciones, a pesar de las cuales, los 476 drs. la fanega propuestos por SANTA CRUZ (1594), *op. cit.* (n. 30), p. 49, son bastante cercanos a los 467 drs. (1587), 430 (1595) ó 520 (1596) hallados por el investigador norteamericano. Cf. HAMILTON (1975), *op. cit.* (n. 17).

(40) Cf. EISENSTEIN (1979), *op. cit.* (n. 2), pp. 385-386. La importancia del manuscrito de la aritmética de M. Aurel ha sido puesta de manifiesto por LÓPEZ PIÑERO (1979), *op. cit.* (n. 1), p. 176, siguiendo el resultado de las investigaciones de VERNET GINES, J. (1976). *Historia de la ciencia española*. Madrid, Instituto de España, p. 111.

(41) LÓPEZ PIÑERO, NAVARRO y PORTELA (1976), *op. cit.* (n. 12), p. 7-8, clasificaron la evolución de las matemáticas en tres corrientes: universitaria —que no ha sido tratada aquí—, práctica y humanista. En cuanto se refiere a la presencia de las ciencias físico-

ditos, dentro del carácter enciclopédico de la cultura burguesa del Renacimiento. Además, se alinearon dentro de las tendencias neoplatónicas y presentaron la matemática como fuente de todo conocimiento (42), lo que dio lugar a «equívocos», mantenidos hasta nuestros días. En este afán reivindicativo, los aritméticos trascendieron sus afirmaciones al ámbito de la matemática especulativa en todas sus variantes: astronomía, música, geometría...; aunque olvidaron generalmente sus aportaciones teóricas. Ello ocurrió, principalmente, con el álgebra, pues —exceptuando los tratados específicos dedicados a la regla de la cosa— prefirieron mayoritariamente utilizar la falsa posición en vez de la ecuación de primer grado. Esta contradicción fue determinante en la actitud adoptada por la historiografía tradicional, que calificó las diversas obras en función de sus aportaciones teóricas, olvidando muy a menudo la finalidad de estos textos: la formación del mercader, y a éste, el álgebra no le resultaba excesivamente interesante, a no ser en el caso de la ecuación de primer grado. Si tenemos en cuenta que nos hallamos en una época donde las operaciones con la falsa posición contaban con una larga tradición y estaban muy extendidas, podemos comprender la causa de tal olvido; máxime cuando el álgebra resultaba una disciplina nueva y balbuceante, en un marco donde la simbología matemática era bastante deficiente, lo que dificultaba, aún más si cabe, su comprensión y operatividad (43).

Mayores dudas nos asaltan a la hora de explicar la ausencia de tratados de contabilidad en esa centuria. Ha quedado ampliamente demostrada la importancia de la evolución de esta técnica en el desarrollo de la actividad comercial. Juan Andrés se olvidó de ella, a pesar de haberse basado en Luca Pacioli. A mayor abundamiento, sendas pragmáticas reales (1549 y 1552) dispusieron que los mercaderes e instituciones castellanas habían de utilizar

matemáticas en el Estudi General de Valencia, contamos con el trabajo de NAVARRO BROTONS, V. (1979). L'ensenyament de la ciència a la Universitat de València en els segles de la Revolució Científica (XVI-XVII), en: *III Jornades d'Història de l'Educació als Països Catalans*. Girona, Caixa d'Estalvis de Girona, pp. 55-59.

(42) Cf. VILA (1596), *op. cit.* (n. 31), h. 1 v; VENTALLOL (1521), *op. cit.* (n. 17), Prohemium (s.p.); y CORTÉS (1609), *op. cit.* (n. 34), pp. 1-2.

(43) ANDRÉS (1515), *op. cit.* (n. 13), h. 65 v, acudió a una simplificación operativa a través de las palabras: «con», «de», «por» y «a»; sistema también utilizado en la *Practica* de Treviso, aunque con otros términos: «y», «de», «veces» y «en». Llama la atención que ningún otro aritmético hiciese uso de esta u otra forma parecida de simplificación. Cf. SMITH (1958), vol. II, pp. 395-418. SWETZ (1989), *op. cit.* (n. 2), p. 186. IFRAH (1987), *op. cit.* (n. 10), p. 319.

la doble entrada para la teneduría de sus libros de cuentas. Aunque tal imperativo no se extendió a los territorios de la Corona de Aragón, cuyas Cortes se limitaron a reconocer el interés de su aplicación en los distintos reinos, no deja por ello de extrañarnos la tardía impresión de la traducción del folleto de V. Menher (1565), que encontró un seguidor involuntario en el completo tratado de B. Salvador de Solórzano, a juzgar por la continua omisión que de aquél hiciera el autor castellano al defender la novedad su obra. Tampoco debemos olvidar que B. S. de Solórzano sería igualmente ignorado por los aritméticos de finales del siglo XVI, posiblemente a causa de que ya se había producido la escisión entre ambas disciplinas. Quizá el estudio de los manuscritos de la época —en especial, los cursos que impartían los maestros de cálculo— podrán dar alguna luz sobre el problema, mientras tanto no podemos más que proponer algunos interrogantes, para los que no tengo respuesta: ¿suponía una disciplina poco atrayente por su sentido más teórico que aritmético? ¿Se sufrían las consecuencias de la falta de tradición por la tardía aparición de tratados? ¿Respondió a la propia evolución aritmética que introdujo las aportaciones italianas tempranamente y permitió a los autores posteriores acudir a estas versiones traducidas, evitando las obras originales —como la de L. Pacioli—, que hubieran permitido introducir tal disciplina? Tampoco podemos perder de vista un aspecto esencial de la organización profesional de la época: la extensión del secreto gremial entre casi todas las capas de la población y, por lo tanto, de las distintas estructuras organizativas profesionales. De hecho, la aritmética no desvela más que las cuatro bases matemáticas del cálculo mercantil y nada dice acerca de aspectos tales como la captación de clientes, técnicas de venta ni ningún otro de los factores en que se basa la actividad económica o mercantil. Finalmente, también se puede aventurar la siguiente pregunta de cariz eminentemente económica: ¿No será más bien que estas aritméticas, concebidas en su mayor parte en un periodo de regresión de la iniciativa local, se dirigían fundamentalmente a una clientela de pequeños comerciantes y artesanos, más que hacia el gran financiero, para quienes tal técnica contable no resultara tan importante?

Otro aspecto que no está de más recordar, es la inexistencia de una correlación directa entre el nivel de información de las distintas obras y su aparición cronológica. He de insistir en que se debe conceder escasa importancia al nivel de innovación y a la aportación teórica de la aritmética, cuya principal significación no es otra que mostrarnos la introducción del cálculo en la cotidianeidad de la sociedad urbana del siglo XVI. Sus «clases medias» descubrieron en la cultura una vía de ascenso social, dentro de las aspiracio-

nes burguesas renacentistas, y en sus estamentos mercantiles se impuso la necesidad de prepararse técnicamente para afrontar la complejidad cada vez mayor de los negocios (44). Ahora bien, el gran comercio hispano estaba en manos extranjeras y la situación de la burguesía en la pirámide politicosocial era muy baja, pues tanto la actividad financiera, como los intereses productivos de las fuerzas autóctonas, fueron totalmente hipotecados por la codicia de la monarquía y de la nobleza. Es por ello por lo que no ha de extrañarnos el atraso matemático-aritmético-contable que parecen mostrar los autores estudiados, pero que se debe contraponer al volumen nada desdeñable de su producción impresa y a la clara disposición pedagógica de unas obras dirigidas a una clientela ávida, que absorbió la cuantiosa producción editorial.

Por último, desde una perspectiva más específicamente matemática, cabe resaltar que la conjunción entre una compleja situación, una tradición viva y una sociedad en evolución que necesitaba de estas aportaciones, propiciaron un desarrollo innegable de la aritmética en la zona estudiada. Quizá la conclusión más destacable sea el mutuo influjo observado entre las tres concepciones distintas de la matemática: universitaria, práctica y humanista, cuyos intereses eran divergentes, pero de cuyo encuentro partió la matemática moderna. En este proceso, se comprueba una vez más la enorme deuda que el Renacimiento contrajo con la Edad Media y la fortísima influencia italiana, capaz de ahogar la constitución de una corriente autóctona, a pesar de la precocidad de las primeras impresiones aritméticas en el área catalanoaragonesa.

(44) No olvidemos que el clérigo TEJEDA, G. de (1546). *Suma de aritmética practica y de todas mercaderías. Con la horden de contadores*. Valladolid, Francisco Fernandez de Cordova, h. 53 v-58 r, tituló un capítulo «De la manera cómo se ha de tener en cuenta cualquier casa de señor», dirigido explícitamente a la nobleza, apareciendo así como una de las mejores muestras de la implantación de la mentalidad cuantitativa en el mundo cotidiano del siglo XVI, en casi todo el espectro social. Desde una perspectiva estrictamente contable, he de decir que el sacerdote proponía la utilización de la contabilidad simple, que era la más generalmente utilizada en los libros de cuentas de las distintas administraciones públicas del momento, salvo algunas notables excepciones. Cf. SMITH (1908), *op. cit.* (n. 9), p. 240, y HERNÁNDEZ (1981), *op. cit.* (n. 12), pp. 35-36, 39-40 y 172-174.