



Escuelas de ábaco. La invención de un lenguaje
Escoles d'ábac. La invenció d'un llenguatge
Escolas de ábaco. A invenção de uma linguagem
Abacus Schools. The invention of a language

Giovanni PATRIARCA¹

Resumen: Las *escuelas de ábaco* son fundamentales para la alfabetización matemática, geométrica y económica así como para el desarrollo científico de esas disciplinas con su lenguaje sectorial y estilo propio. Los *tratados de ábaco* constituyen la base de una sólida formación administrativa, contable y comercial. En un intercambio fructífero con todas las expresiones de la sociedad, se convierten en el principal motor para la consolidación de una nueva koiné lingüística.

Palabras-clave: Escuelas de ábaco – Historia de las matemáticas – Historia económica – Historia de la educación – Evolución lingüística – Escrituras contables.

Abstract: *Abacus schools* are fundamental for mathematical, geometric and economic literacy as well as for the scientific development of these disciplines with their own sectorial language and style. The *Abacus treatises* constitute the basis of a solid administrative, accounting and commercial training. In a fruitful exchange with all expressions of society, they become the main engine for the consolidation of a new linguistic *koiné*.

Keywords: Abacus Schools – History of Mathematics – Economic History – History of Education – Linguistic Evolution – Accounting.

ENVIADO: 21.12.2020
ACEPTADO: 05.05.2021

¹ Universidad de las Palmas de Gran Canaria. E-mail: giovanni.patriarca101@alu.ulpgc.es.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

E sempre questo comperar e vendere.
Con tal mercadantia il più usando²
Cenne da la Chitarra

Introducción

En el Siglo XIII la expansión de las vías mercantiles, gracias en parte a las novedades en el campo de las ciencias náuticas, permite un intercambio fructuoso entre las orillas del Mediterráneo. La propensión a la movilidad y al riesgo se conjuga con un dinamismo sorprendente y sin precedentes. Durante una experiencia comercial en Bugía (actual Béjaïa)³, en la costa norteafricana, Leonardo de Pisa (o Fibonacci) asimila la matemática islámica fusionandola de una manera original con la tradición europea⁴. Si Fibonacci resume en su figura no solo la centralidad económica de la matemática práctica sino también su contribución fundamental desde el punto de vista pedagógico y cultural⁵, no menos importante es Jordán de Nemore⁶ al que se le

² CENNE DA LA CHITARRA, “X. Di settembre”, *Risposta per contrarî ai sonetti de' mesi di Folgore da San Geminiano*, en CUDINI, PIERO (a cura di), *Poesia Italiana. Il Duecento*, Milano: Garzanti, 1999, p. 224.

³ AISSANI, Djamil - VALÉRIAN, Dominique, “Mathématiques, commerce et société à Béjaïa (Bugia) au moment de séjour de Leonardo Fibonacci (XIIe-XIIIe siècle)”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, XXIII/2 (2003), pp. 9-31.

⁴ “Novem figurae indorum he sunt 9 8 7 6 5 4 3 2 1. Cum his itaque novem figuris, et cum hoc signo 0, quod arabice zephirum appellatur, scribitur quilibet numerus.” FIBONACCI, LEONARDO, *Liber Abaci*, Chapter I, Biblioteca Nazionale di Firenze (Conv. Sopr. C.I. 2616).

Véase también las siguientes ediciones: LEONARDO PISANO DETTO IL FIBONACCI, *Liber abaci. Il libro del calcolo* (a cura di Giuseppe Germano e Nicoletta Rozza), Napoli: Paolo Loffredo Editore, 2019 y LEONARDI BIGOLLI PISANI VULGO FIBONACCI, *Liber abbaci*, (Edidit Enrico Giusti adiuvante Paolo D’Alessandro), Biblioteca di Nuncius vol. 79, Firenze: Olschki, 2020.

⁵ MACCAGNI, Carlo, “Leonardo Fibonacci e il rinnovamento delle matematiche”, en AA.VV., *L’Italia ed i paesi mediterranei: vie di comunicazione e scambi commerciali e culturali al tempo delle repubbliche marinare. Atti del Convegno internazionale di studi: Pisa, 6-7 giugno 1987*, Pisa: Pacini Editori 1988, pp. 91-113.

⁶ Lamentablemente no conocemos sus datos biográficos. Surgen algunas conjeturas sobre su origen: *de Nemore* está ligado a la palabra latina *nemus* (que significa “bosque”). Eso ha dado lugar a algunas teorías sobre su procedencia desde diferentes lugares como la selva negra o Nemi, pequeño pueblo en los Montes Albanos no muy lejos de Roma, cuyo nombre en edad medieval era *Nemus* o *Castrum Nemoris* (LUCIDI, Emmanuele, *Memorie storiche dell’antichissimo municipio ora terra dell’Ariceia, e delle sue colonie di Genzano e Nemi*, Roma: Tipografia Lazzarini, 1796, pp. 312-313).



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

atribuye una serie de libelos aritméticos, cuya difusión queda demostrada en los muchos manuscritos bien conservados⁷.

Aparte de sus valiosos estudios sobre pesos y gravedad⁸, que influirán sustancialmente en el desarrollo de la mecánica y cinemática medieval, a través de sus pequeños tratados sobre cálculos algorítmicos⁹, así como en el *De numeris datis*¹⁰ y en el *De triangulis*¹¹, Jordán de Nemore demuestra poseer, en un latín directo y sencillo, distinguidas capacidades didácticas con metodologías totalmente innovadoras tanto que pueden considerarse los primeros manuales *ad usum studentium* de aritmética y geometría¹². En ellos expone proposiciones detalladas sobre las relaciones entre ángulos y lados, la división de las líneas rectas y la relación entre arcos y segmentos planos en los círculos. El estudio de estos temas toca su ápice con la *Demonstratio de plana sphaera*¹³, en la que profundiza las proyecciones estereográficas y demuestra que la recta debe ser considerada como una circunferencia de radio infinito.

Paralelamente, Johannes Campano de Novara redacta la edición latina de *Elementa geometriae* de Euclides¹⁴. En esta obra se encuentra un comentario minucioso con

⁷ GRANT, Edward, "Jordanus de Nemore," en GLICK, Thomas F. (ed.), *Medieval Science, Technology, and Medicine. An Encyclopedia*, New York: Routledge, 2005, pp. 294-295.

⁸ JORDANUS DE NEMORE, *Elementa super demonstrationem ponderum*, Oxford, Saint John's College, Man. 188 V, ff. 54r-55r y JORDANUS DE NEMORE, *De ratione ponderis*, London, British Library, Harley 13, ff. 133va-140rb.

⁹ JORDANUS DE NEMORE, *Demonstratio de algorismo*, Berlin, Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz, Man. lat. 4° 510, ff. 72v-77r.

¹⁰ JORDANUS DE NEMORE, *De numeris datis*, (ed. Barnabas B. Hughes), (Berkeley: University of California Press, 1981).

¹¹ JORDANUS DE NEMORE, *Libri phylotegni de triangulis*, Oxford, Corpus Christi College, Man. 251, f. 84v - IV 16.

¹² BUSARD, Hubertus Lambertus Ludovicus, *Jordanus de Nemore: De elementis arithmetice artis. A Medieval Treatise on Number Theory*, Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 1991.

¹³ THOMSON, Ron B., *Jordanus de Nemore and the Mathematics of Astrolabes: De Plana Sphaera*, Toronto: Pontifical Institute of Mediaeval Studies, 1978.

¹⁴ CAMPANUS NOVARIENSIS, *Commentarius in Euclidis Elementa*, Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Ottob. lat. 1551, ff. 1r-130v.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

dimostraciones más sencillas, claras y accesibles¹⁵. Ellas se difunden también gracias a formas alternativas y teoremas complementarios¹⁶, en los cuales introduce un sistema innovador para calcular los ángulos del pentágono¹⁷. En este marco histórico, una *aritmogeometría* avanzada evoluciona hacia una diferenciación disciplinaria más precisa, cuya novedad esencial es el algoritmo con su idea de desarrollo sintáctico y normativo de los signos numéricos.

Se instituciona, así, una formación práctica dirigida a aquella “clase media”, tanto voluntariosa como pragmática, que está representada no solo por los mercaderes sino por una serie de *artífices* (artesanos de diversa naturaleza) que, con su aportación, cambian la toponimia del territorio. Las corporaciones con una serie de actividades de ayuda mutua y de condisión¹⁸, como las cofradías, los hospitales y los sanatorios, son un testimonio elocuente. Sobre estos cambios institucionales se insertan y se integran las instancias éticas y jurídicas que iban estructurándose en las aulas universitarias, confluyendo en el *derecho común* gracias al redescubrimiento del derecho romano y a la consolidación del derecho canónico por parte de diferentes escuelas jurídicas con sus glosadores, particularmente activos entre Bolonia, Padua y Perugia¹⁹. A este sustrato se añade la costumbre de la *lex mercatoria* que superaba, en muchos casos, las diatribas locales y se erigía como precursora de un derecho internacional no sólo mercantil sino también de las gentes²⁰.

¹⁵ PARAVICINI BAGLIANI, Agostino, “Un matematico nella corte papale del secolo XIII: Campano da Novara († 1296)”, *Rivista di storia della Chiesa in Italia*, XXVII (1973), pp. 98-129.

¹⁶ MURDOCH, John E., “The mediaeval Euclid: Salient aspects of the translation of the Elements by Adelard of Bath and Campanus of Novara”, *Revue de synthèse*, LXXXIX (1968), pp. 67-94.

¹⁷ CANTOR, Moritz, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, II, Leipzig: B.G. Teubner, 1913, pp. 100-106.

¹⁸ PINTO, Giuliano, *Il lavoro, la povertà, l'assistenza. Ricerche sulla società medievale*, Roma: Viella 2008.

¹⁹ „Il Trecento e, soprattutto, il Quattrocento furono i secoli dei “bartolisti” – continuatori della formula esegetica formulata da Bartolo – e dei conciliatori; di dottori di legge acclamati e contesi da sedi universitarie ormai calate in un circuito della formazione superiore governato dalle leggi della libera concorrenza come di giuristi che sull’impegno nelle istituzioni politiche e nella pratica giudiziaria costruirono le loro fortune anche economiche”. SARTI, Nicoletta, “Il medioevo dei diritti”, en ALVAZZI DEL FRATE, Paolo – CAVINA, Marco – FERRANTE, Riccardo – SARTI, Nicoletta – SOLIMANO, Stefano – SPECIALE, Giuseppe – TAVILLA, Carmelo (eds.), *Tempi del Diritto. Età Medievale, Moderna, Contemporanea*, Torino: Giappicchelli Editore, 2018, p. 104.

²⁰ GALGANO, Francesco, *Lex Mercatoria. Storia del diritto commerciale*, Bologna: Il Mulino 2001.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

I. Las escuelas de ábaco

La vitalidad de los municipios italianos se expresa también a través de una educación orientada a la cotidianidad y sensible a las transformaciones sociales en curso²¹. Una consecuencia positiva es la presencia capilar de *maestros de ábaco* con sus escuelas, que ofrecen una didáctica modular calibrada sobre las exigencias diarias. Ella está declinada, en primer lugar, sobre las operaciones aritméticas con los enteros, el cálculo de las fracciones y los problemas relativos al tipo de cambio, de interés, de amortización y de descuento, así como el sistema de pesos, medidas y monedas con sus aleaciones metálicas puras e impuras²².

Frecuentemente, los maestros de ábaco, con un enfoque recreativo y lúdico, actúan como catalizadores y multiplicadores, llegando hasta las fronteras de la investigación matemática donde amplían y consolidan los conocimientos previos en el método de la *falsa posición* y de la *doble falsa posición*²³, así como de la geometría práctica. A esto se añade una profunda propensión algebraica a través del cálculo de ecuaciones de segundo grado²⁴ y el cálculo con monomios y polinomios. Su indiscutible papel de alfabetización matemática beneficia a las generaciones jóvenes y crea un fermento científico sin precedentes²⁵. Se realiza, de esta manera, una unión con las vanguardias

²¹ HERRMANN, Dietmar, *Mathematik im Mittelalter*, Berlin: Springer Spektrum, 2016, pp. 281-328 (Capítulo 5: „Mathematik in Italien bis zur Renaissance“).

²² FRANCI, Raffaella - TOTI RIGATELLI, Laura, “La matematica nella tradizione dell’abaco nel XIV e XV secolo”, en MACCAGNI, Carlo – FREGUGLIA, Paolo (eds.), *Storia sociale e culturale d’Italia*, vol. V *La Storia delle Scienze*, Busto Arsizio: Bramante Editore, 1989, pp. 68–94.

²³ MONTEBELLI, Vico, “*Ex falsis verum*. Il metodo della falsa posizione, semplice e doppia, nell’ambito della matematica abachistica del Medioevo e del Rinascimento”, *Quaderni dell’Accademia Fanestre*, 3/2004, pp. 191-230.

²⁴ En los tratados del ábaco se nota el paso hacia la matemática moderna con el descubrimiento, en la primera mitad del siglo XVI, de las fórmulas para la solución de las ecuaciones completas de tercer y cuarto grado, especialmente por Scipione del Ferro, Nicolò Tartaglia, Gerolamo Cardano y su alumno Ludovico Ferrari.

²⁵ GRENDLER, Paul F., *Schooling in Renaissance Italy Literacy and Learning, 1300-1600*, Baltimore: Johns Hopkins University Press 1989.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

académicas, que la vivacidad de la movilidad humana hacía posible, gracias a los miembros de las órdenes mendicantes y de su presencia capilar en todas las ciudades²⁶.

La historiografía más reciente está de acuerdo en considerar al mismo Fibonacci uno de los primeros maestros de ábaco, basando esta certeza en un contrato oficial de 1241 con el cual el municipio de Pisa le recompensaba por sus servicios y consultas a cambio de un salario anual de 20 libras. Su reputación “*in abbacandis estimationibus*”²⁷ ya había superado las fronteras de la ciudad no solo por la introducción de los números indo- arábigos con su celeberrimo *Liber abaci* (1202)²⁸ sino también por la amplísima difusión en las cortes europeas de su *Practica geometriae*²⁹.

Esta obra, publicada entre 1220 y 1221, comienza con una epístola dedicada a Domenico Ispano³⁰, astrónomo de la corte siciliana de Federico II Hohenstaufen³¹ (y perteneciente probablemente a la renombrada *Escuela de Toledo*)³². Partiendo de los

²⁶ “Ma distacchiamoci da Leonardo [Fibonacci] per dire alcuna cosa della sua scuola. Chè non perirono con lui le scienze ch’egli avea trapiantate in Italia, ma amorevolmente dopo lui coltivate, vi si mantennero, finchè poi ingigantirono, ed ampiamente si diffusero per Europa. La nuova Aritmetica, e con essa l’Algebra, che quasi suo più elevato sviluppo da principio non ne andava distinta, attecchirono massimamente in Toscana. Altrove, ed in ispecie a Venezia, si continuò a lungo ad adoprare il metodo più antico.”, VERATTI, Bartolomeo, *De’ matematici italiani interiori all’invenzione della stampa*, Modena: Tipografia Soliani, 1860, p. 43.

²⁷ ARCHIVIO DI STATO DI PISA, *Constitutum pisanum legis et usus (1233-1241)*, en BONAINI, Francesco, “Memoria unica sincrona di Leonardo Fibonacci, novamente scoperta”, *Giornale Storico degli Archivi Toscani*, a. I (1858), p. 5.

²⁸ KUNITZSCH, Paul, “Zur Geschichte der ‘arabischen’ Ziffern”, *Bayerische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse. Sitzungsberichte*, no. 3 (2005), pp. 1–39.

²⁹ SIMI, Annalisa, “L’eredità della *Practica Geometriae* di Leonardo Pisano nella geometria del Basso Medioevo e del primo Rinascimento”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, 24/1 (2004), pp. 9-41.

³⁰ ROZZA, Nicoletta, “L’epistola di dedica e la sezione introduttiva della *Practica geometriae* di Leonardo Pisano, detto il Fibonacci”, *Spolia. Journal of Medieval Studies*, V (2019), pp. 222-255.

³¹ DELLE DONNE, Fulvio, *La porta del sapere. Cultura alla corte di Federico II di Svevia*, Roma: Carocci, 2019, pp. 115-142. Léase también: TOUBERT, Pierre - PARAVICINI BAGLIANI, Agostino (a cura di), *Federico II e le Scienze*, vol. II, Palermo: Selerio, 1994.

³² ARRIGHI, Gino, “La fortuna di Leonardo Pisano alla corte di Federico II”, en AA. VV., *Dante e la cultura sveva. Atti del Convegno di studi, Melfi, 2-5 novembre 1969*, Firenze, Olshki, 1970, pp. 17-31.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

elementos euclidianos³³ y de las especulaciones árabes³⁴, se aventura en ocho *distinciones* en las cuales trata el cálculo de las áreas de las figuras planas, la extracción de las raíces cuadradas y cúbicas, la división de las superficies regulares, la determinación del volumen de varios sólidos y algunos problemas históricos para la determinación de alturas y distancias.

Desde el *Liber abaci*, cuya segunda edición del 1228 está dedicada al filósofo de la corte siciliana Miguel Escoto, anteriormente activo en Toledo, hasta al *Liber quadratorum* (1225)³⁵ y al *Flos super solutionibus quarundam questionibus ad numerum et ad geometriam, vel ad utrumque pertinentium*³⁶ la exposición, en un latín esencial, desarrolla las preguntas matemáticas más rigurosas de su tiempo. Se concentra, además, sobre los mayores temas de carácter algebraico así como de aritmética comercial, contabilidad y problemas de cambios y medidas. De esta manera inicia una tradición que transformaría estos conocimientos en la lengua vernácula, haciéndolos más accesibles a quienes tenían las cualidades y las competencias³⁷. En Pisa y en otras ciudades italianas se asiste a un florecimiento de escuelas, sobre la base de experiencias anteriores de enseñanza privada ya consolidada, que acompañan y refuerzan su crecimiento económico³⁸.

³³ FOLKERTS, Menso, “Leonardo Fibonacci’s knowledge of Euclid’s Elements and of other mathematical texts”, *Bollettino di storia delle scienze matematiche*, 24/1 (2004), pp. 93-113.

³⁴ REBSTOCK, Ulrich, “Angewandtes Rechnen in der islamischen Welt und dessen Einflüsse auf die abendländische Rechenkunst”, en HUNDSBICHLER, Helmut (ed.), *Kommunikation zwischen Orient und Okzident, Alltag und Sachkultur*, Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften, 1994, pp. 91–115.

³⁵ PICUTTI, Ettore, “Il «Libro dei Quadrati» di Leonardo Pisano”, *Physis. Rivista Internazionale di Storia della Scienza*, XXI/1979, pp. 195-239.

³⁶ BONCOMPAGNI LUDOVISI, Baldassarre (ed.), *Opuscoli di Leonardo Pisano secondo un codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano contrassegnato E.75. Parte Superiore*, en BONCOMPAGNI LUDOVISI, Baldassarre (ed.), *Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo*, vol. II, Roma: Tipografia delle Scienze Matematiche e Fisiche, 1862, pp. 227-247.

Véase también: PICUTTI, Ettore, “Il Flos di Leonardo Pisano dal codice E.75. P. sup. della Biblioteca Ambrosiana di Milano”, *Physis. Rivista Internazionale di Storia della Scienza*, XXV/1983, pp. 293-387.

³⁷ ULIVI, Elisabetta, “Su Leonardo Fibonacci e sui maestri d’abaco pisani dei secoli XIII-XV”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, 31/2 (2011), pp. 247-288.

³⁸ ANTONI, Tito, “Le scuole di abaco a Pisa nel secolo XIV”, *Economia e Storia*, 20 (1973), pp. 333-338.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

En Bolonia entre 1265 y 1279 los maestros de ábaco Pietro y Giovanni, padre e hijo³⁹, fueron “los primeros en aprender y transmitir las enseñanzas del Pisano”⁴⁰. En esos mismos años está activo, según las crónicas del Ayuntamiento de San Gimignano, el maestro Michele dedicado a la enseñanza práctica de los niños⁴¹. Aquí se asiste a un paso fundamental tanto desde el punto de vista pedagógico como epistemológico. El idioma vernáculo se convierte en instrumento primario para la circulación de los conocimientos y se acerca, en un proceso muy articulado, a la lengua latina culta, que no es exenta de contaminaciones lingüísticas locales con una larga serie de neologismos. En ellas confluyen términos de origen árabe, franco o germánico, muy reconocibles tanto en el lenguaje jurídico de los contratos y de la administración como en los instrumentos técnicos de medición astronómica y náutica.

Palabras como *ordalia* y *guilda*, de derivación norteamericana, entran, junto con muchas otras, en el vocabulario compartido, formando la lengua común de la baja edad media, transversal a todos los estratos sociales⁴². A ellas se añaden neologismos fruto de la elaboración particular de conceptos orientales como en el caso de la *maona* genovesa⁴³. Esta es una asociación de comerciantes para la financiación común de una empresa

³⁹ ZACCAGNINI, Guido, “L’insegnamento privato a Bologna e altrove nei secc. XIII e XIV”, *Atti e Memorie della R. Deputazione di Storia Patria per le Provincie di Romagna*, XIV (1924), pp. 283-284.

⁴⁰ ULIVI, Elisabetta, “Scuole e maestri d’abaco in Italia tra Medioevo e Rinascimento”, en GIUSTI, Enrico – PETTI, Raffaella (eds.), *Ponte sul Mediterraneo: Leonardo Pisano, la scienza araba e la rinascita della matematica in Occidente*, Firenze: Polistampa, 2016, p. 122.

⁴¹ VICHI IMBERCIADORI, Jole, “L’istruzione a San Gimignano dal secolo XIII al secolo XX”, *Miscellanea Storica della Valdelsa*, LXXXVI (1980), p. 60.

⁴² “Il soggetto del diritto è tale perché è soggetto del *linguaggio*. Questa tesi è sostenuta nel convincimento che essere soggetto vuol dire essere soggetto del linguaggio e vuol chiarire che il soggetto del linguaggio è tale perché è soggetto del desiderio, che si costituisce nell’essere volto come domanda agli altri, nel tempo del futuro. Secondo questa visione della soggettività, il linguaggio, il desiderio e il tempo si coappartengono, costituiscono l’esistenza stessa dell’uomo.” ROMANO, Bruno, *La legge del testo. Coalescenza di logos e nomos*, Torino: Giappicchelli Editore, 1999, p. 11.

⁴³ BASSO, Enrico, “La Maona di Chio, Genova e l’Impero Ottomano: relazioni commerciali e intrecci diplomatici fra Tardo Medioevo e prima Età moderna”, en CAVACIOCCHI, Simonetta (ed.), *Relazioni economiche tra Europa e Mondo Islamico. Sec. XIII-XVIII*, Firenze: Le Monnier, 2007, pp. 315-324.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

con un contrato de concesión estatal de carácter monopolístico⁴⁴. Por lo tanto, este término está probablemente originado por la mediación del término árabe-hispánico *máwna* y más exactamente del árabe clásico *ma'ūnah* (معونة) que significa no solo ayuda sino “asistencia mutua” y, según algunas evoluciones jurídicas intraslamicas, “sociedades” (معاونة *mu'āwanah*)⁴⁵.

Aunque en un proceso evolutivo constante entre continuidad e innovación⁴⁶, la diferencia con la “cultura alta”, fundada en la tradición clásica del *Trivium* y del *Quadrivium*, sigue siendo evidente⁴⁷. En ella la gramática latina juega un papel fundamental para el estudio⁴⁸ y la profundización de la retórica, de la lógica y de las otras *artes* con las doctas discusiones dialécticas de la Escolástica⁴⁹. Mientras que las *escuelas de gramática*⁵⁰ tenían como objetivo la comprensión de la realidad a través de las *quaestiones ordinariae et disputatae*, consolidando y enriqueciendo la reflexión teológica y la especulación filosófica, las escuelas de ábaco, a su vez, se caracterizan por una inclinación innata hacia las ciencias prácticas y la cultura manual, desarrollando su propia independencia disciplinaria.

⁴⁴ PETTI BALBI, Giovanna, “I maonesi e la maona di Corsica (1378-1407): un esempio di aggregazione economica e sociale”, *Mélanges de l'École Française de Rome*, n. 93-1 (1981), pp. 147-170.

⁴⁵ De *mu'āwanah* deriva también la *almaguana/almauna*: “antiguo impuesto extraordinario nazarí que grava las tierras y bienes raíces de los musulmanes” (GONZÁLEZ SOPEÑA, Immaculada, “Arabismos y fiscalidad en el Reino de Granada”, *Dicenda. Cuadernos de Filología Hispánica*, 35/2017, p. 119).

⁴⁶ BLACK, Robert. *Humanism and Education in Medieval and Renaissance Italy: Tradition and Innovation in Latin Schools from the Twelfth to the Fifteenth Century*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

⁴⁷ “Il fervore letterario e grammaticale traeva la sua ragion d'essere dagli studi stessi di diritto, tant'è che i *Decretali* medesimi, come dissi, nel titolo *De verborum significatione*, devono definire questioni di sinonimia, da un lato, e dall'altro devono frenare il disprezzo che il clero colto dimostra per gli ecclesiastici indotti, in causa delle improprietà linguistiche.” MANACORDA, Giuseppe, *Storia della Scuola in Italia. Il Medioevo*, Milano: Remo Sandron Editore, 1913, p. 255.

⁴⁸ PILTZ, Anders., *The World of Medieval Learning*, New Jersey: Barnes & Noble Books, 1978, p. 17.

⁴⁹ PATRIARCA, Giovanni, “Die spätscholastische Methodik und die Dialektik der Naturbeherrschung”, en MARTORANA, Marco – PASCUAL, Rafael – REGOLI, Veronica (eds.), *Raccolta di Saggi in Onore di Marco Arosio*, Vol. II, Roma: Ateneo Pontificio Regina Apostolorum, 2015, pp. 339-381.

⁵⁰ En este período de transición el binomio *laicus/illiteratus* se va superando gradualmente. Véase ROSSO, Paolo, *La scuola nel Medioevo*, Roma: Carocci, 2018.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

Su *currículum* tenía por objeto la iniciación profesional a través del indispensable aprendizaje de las matemáticas y de la geometría, de las leyes del mercado y de sus costumbres transnacionales. También se ocupaban de las operaciones cambiarias, así como de la transmisión de las técnicas innovadoras en el artesanado⁵¹. El florecimiento de las “botteghe d’arte” tuvo en los siglos sucesivos un papel indiscutible en la formación del genio humanista. En Florencia, las “botteghe d’abaco” eran instituciones de enseñanza de carácter privado⁵² y se crea una red de maestros de gran fama y prestigio que se perpetuará hasta todo el siglo XVI con verdaderas dinastías familiares⁵³.

Merecen ser brevemente señalados entre los siglos XIII y XIV los hermanos Ranieri y Gherardo Di Chiaro, la Familia del Maestro Moro y la familia Corbizzi de Fiesole, así como el maestro Paolo Dagomari, llamado también Paolo dell’Abaco⁵⁴, famoso matemático, astrónomo y autor de un *Trattato di tutta l’arte dell’abacho* (c.1340)⁵⁵, que se encargó de la formación de Jacopo de Dante Alighieri, hijo del poeta, como reconocimiento de la categoría de su metodología didáctica⁵⁶.

II. Producción literaria y difusión

Los maestros de ábaco salen del perímetro de sus ciudades y van a ofrecer sus competencias *extra moenia civitatis*. De igual modo el florentino Antonio Bonini Biliotti

⁵¹ MARAGHINI, Maria Pia, “Il fenomeno abachistico a supporto dei cambiamenti socio-economici. Arezzo tra il XIII e il XVI secolo”, *Pecunia*, 13 (julio-diciembre 2011), pp. 25-58.

⁵² BLACK, Robert, *Education and Society in Florentine Tuscany: Teachers, Pupils and Schools (C. 1250-1500)*, Leiden: Brill, 2007, capítulo 3: “The decline of church education and the rise of lay schools in Tuscany”.

⁵³ ULIVI, Elisabetta, *Gli abacisti fiorentini delle famiglie «del maestro Luca», Calandri e Micceri e le loro scuole d’abaco (secc. XIV-XVI)*, Firenze: Olschki, 2013.

⁵⁴ VAN EGMOND, Warren, “New Light on Paolo dell’Abaco”, *Annali dell’Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze*, 2:2 (1977), pp. 3-21.

⁵⁵ DANNA, Raffaele, “Una scienza per la rinascita. Note su Paolo dell’Abaco e la matematica abacistica fiorentina”, *Rinascimento*, 59 (2019), pp. 245-269.

⁵⁶ CANTINI, Lorenzo, *Saggi storici d’antichità toscane*, vol. III, Firenze: Stamperia Albizziniana, 1796, p. 40.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

en Bolonia y, luego, en su prestigiosa universidad a finales del siglo XIV⁵⁷, donde ya estaba presente un circuito de escuelas municipales con clara vocación profesional desde 1282⁵⁸. Este intercambio positivo entre cultura práctica y académica se traslada a las aulas donde los jóvenes alumnos se alimentan, accidentalmente, de los descubrimientos más recientes en el campo de la física experimental, la astronomía, la cinemática, la cosmología y la óptica, así como el estudio de la velocidad y el movimiento⁵⁹.

La obra de Antonio de Mazzinghi de Peretola, también alumno de Paolo dell'Abaco, confirma esta propensión a la investigación⁶⁰. Su *tratado de álgebra* ilustra “operaciones con monomios y polinomios, reglas para resolver nueve tipos de ecuaciones y problemas resueltos por álgebra”⁶¹, profundizando también el tema de la incógnita llamada *cosa*, que será un argumento destacado en las matemáticas renacentistas⁶². Entre sus alumnos brilla Giovanni di Bartolo, llamado Giovanni dell'Abaco, el cual, procedente de familia de orígenes humildes, no solo lleva adelante la escuela del maestro sino que también enseña en la universidad florentina de forma regular. En su

⁵⁷ DALLARI, Umberto, *I rotuli dei lettori, legisti e artisti dello Studio Bolognese dal 1384 al 1799*, vol. I, Bologna: Tipografia Merlani, 1888, pp. 5, 7, 10.

⁵⁸ ZACCAGNINI, Guido, “L'insegnamento privato a Bologna e altrove nei secc. XIII e XIV”, *Atti e Memorie della Reale Deputazione di Storia Patria per le Provincie di Romagna*, XIV (1924), p. 256.

⁵⁹ En esos mismos años, los *Calculatores* del Merton College y, posteriormente, la *Escuela de físicos* de París abrieron caminos no recorridos en las líneas de intersección entre ciencias exactas, teología y filosofía (natural). Ese movimiento, especialmente en forma de *buridanismo*, se expande por Europa y encuentra un terreno fértil en Italia, sobretodo gracias a la mediación de Blasius Pelacani de Parma y Iohannes de Casali.

⁶⁰ ULIVI, Elisabetta, “Per una biografía di Antonio Mazzinghi, maestro d'abaco del XIV secolo”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, 16 (1996), pp. 101–150.

⁶¹ FRANCI, Raffaella, “Antonio de' Mazzinghi: An Algebraist of the 14th Century”, *Historia Mathematica*, 15 (1988), p. 242 (traducción nuestra).

⁶² El álgebra fue llamada “el arte de la cosa” en Italia, “arte cossike” en Inglaterra, la “regla de la Coss” en Alemania. (GULLBERG, Jan, *Mathematics: From the Birth of Numbers*, New York, N.Y.: W.W. Norton, 1997, p. 299). El libro de Christoph Rudolff con el título enigmático “*Behend und hübsch Rechnung durch die kunstreichen regeln Algebra so gemeincklich die Coss genent werden*” (1525) es un texto importante y emblemático en el desarrollo de las matemáticas modernas.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

manuscrito *Trattato di praticcha darismetriccha*⁶³ se lee la curiosa historia según la cual al principio su carrera fue obstaculizada por algunos colegas ancianos, los cuales hicieron todo lo posible para que no se dedicara a la enseñanza. Sus palabras, en las que expresa sin rodeos la amargura provocada por la envidia de los demás, son significativas para comprender el nivel de competencia entre los maestros.

Además de su actividad autónoma de enseñanza, el maestro de ábaco se abre muy a menudo un espacio de representación en las instituciones universitarias como sucede en Perugia en los años 90 del siglo XIV⁶⁴. Umbría cuenta el primer texto en italiano de este género titulado *Livro de l'abbecho*, obra de un maestro anónimo y datable al final del 1200⁶⁵. El libro, dividido en 31 capítulos muy cortos, traduce a lengua vernácula y casi fielmente la obra de Fibonacci, con algunos cambios imaginativos como en el caso del llamado “problema de los dos conejos”⁶⁶ que se explica a través de una pareja de palomas. Tres capítulos son totalmente originales y se dedican expresamente a operaciones de naturaleza económica, como el cálculo de las amortizaciones y de los intereses. Si la lengua vernácula abre las puertas a un público más amplio, este se verá aún más favorecido por una presentación introductoria de los problemas matemáticos y económicos en un lenguaje aún más accesible, procedente de diversas fuentes⁶⁷.

En estas obras, como en otros libros inmediatamente posteriores, entre los cuales merecen ser recordados el *Libro di ragioni* (1328) de Pablo Gherardi⁶⁸ y un *Arte d'abacho* del maestro florentino Luca di Matteo⁶⁹, hay un énfasis en la enseñanza modular para

⁶³ GIOVANNI DI BARTOLO, *Trattato di praticcha darismetriccha*, Siena, Biblioteca Comunale, cod. L. IV. 21, c. 431v.

⁶⁴ ERMINI, Giuseppe, *Storia dell'Università di Perugia*, Bologna: N. Zanichelli, 1947, pp. 160-161.

⁶⁵ MAESTRO UMBRO, *Livro de l'abbecho*, Biblioteca Riccardiana di Firenze: Cod. 2404.

⁶⁶ BALL, Keith, *Strange Curves, Counting Rabbits and Other Mathematical Explorations*, Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2003. El capítulo 8 titulado “Fibonacci’s Rabbits Revisited” trata explícitamente de la historia de la “sucesión de los conejos” (pp. 153-188).

⁶⁷ MAESTRO UMBRO, *Livro de l'abbecho*, (a cura e con introduzione di Gino Arrighi), Perugia, Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l’Umbria, LXXXVI (1989), pp. 5-140.

⁶⁸ ARRIGHI, Gino (ed.), *Paolo Gherardi, Opera mathematica: Libro di ragioni - Liber habaci. Codici Magliabechiani Classe XI, nn. 87 e 88 (sec. XIV) della Biblioteca Nazionale di Firenze*, Lucca: Pacini-Fazzi, 1987.

⁶⁹ LUCA DI MATTEO, *Arte d'abacho*, Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana, Plut. 30, 25.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

casos concretos (*las razones*). En ellas juega un papel primario el antiguo arte mnemónico con sus técnicas analógicas y visuales, así como a través de la repetición constante de fórmulas y reglas, aplicadas a las situaciones contingentes. Los *libros de ábaco*, frecuentemente acompañados de dibujos geométricos e miniaturas coloreadas, se convierten en un género literario de carácter didáctico con una narración propia que se enriquece en el tiempo de una casuística entre lo real y lo fantástico. Las matemáticas se cuentan a través de episodios de viajes y encuentros, de mares lejanos y mercancías preciadas, de monedas de oro y animales domésticos o fantásticos⁷⁰.

En una exposición extremadamente sencilla, haciendo uso de la típica grafía mercantil y con los cánones de la expresión oral, a menudo se hace referencia al hallazgo de objetos misteriosos, bolsas con dinero, tesoros ocultos, peregrinos y viandantes extranjeros. El lenguaje, ya didácticamente filtrado para una mayor comprensibilidad, no solo articula todos los pasos necesarios para completar la operación de cálculo, sino que utiliza una terminología minimalista, comúnmente aceptada y repetidamente recogida en los textos de diferentes autores⁷¹.

Además, las escuelas de ábaco son el principal vehículo para la difusión de la terminología árabe. De *cifra a algoritmo*, de *cerro a tarifa* no se puede negar esta influencia, que se enriquece con expresiones locales⁷². Se nota, especialmente en Italia, la influencia de la lengua longobarda y también la definitiva sustitución de algunos términos latinos en desuso. Pensemos, por ejemplo, en el término italiano arcaico *bargagnare*, procedente a su vez del galoromano y que tiene el significado de *negociar*: es

⁷⁰ HØYRUP, Jens, “What Did the Abacus Teachers Aim At When They (Sometimes) Ended Up Doing Mathematics? An Investigation of the Incentives and Norms of a Distinct Mathematical Practice”, en VAN KERKHOVE, Bart (ed.), *New Perspectives on Mathematical Practices: Essays in Philosophy and History of Mathematics*, Singapore: World Scientific, 2009, pp. 47-75.

⁷¹ GAMBA, Enrico - MONTEBELLI, Vico, “La matematica abachista tra ricupero della tradizione e rinnovamento scientifico”, en I.V.S.L.A., *Cultura, scienze e tecniche nella venezia del Cinquecento, Atti del Convegno Internazionale di studio su Giovanni Battista Benedetti e il suo tempo*, Venezia: Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti, 1987, pp. 169-202.

⁷² ALLARD, André, “La formation du vocabulaire latin de l’arithmétique médiévale”, en WEIJERS, Olga (ed.), *Méthodes et instruments du travail intellectuel au Moyen Âge*, Turnaut: Brepols, 1990, pp. 137-181.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

fácil notar aquí la derivación del término inglés *bargain*, cuyo sentido permanece inalterado⁷³.

En aquellas directrices no solo geográficas que unen Flandes y las ciudades hanseáticas con Barcelona y Liguria⁷⁴, volviendo más allá del Appenino toscano hacia las tierras emilianas, vénetas y adriáticas y a sur alcanzando Roma, Nápoles y las ciudades isleñas, a este léxico dinámico se asocian muchos términos de origen normando, picardo, borgoñón, bretón y valón en una época en la que la *lingua de oc* todavía no está definitivamente desterrada por la *lingua de oïl*. Un ejemplo clásico es el término franco *sparanjan* del que derivan el italiano *risparmiare* y el alemán *sparen*.

III. Lenguaje sectorial y evolución internacional

Los *tratados de ábaco*, con una estructura y método similares, se nutren, además, de aquellas fórmulas presentes en los contratos, en las letras de cambio, en los libros de cuentas, en el balance, así como en las pólizas de seguridad o en las definiciones de los posibles riesgos. Se consolida así un glosario sectorial que, en su proceso de evolución⁷⁵, se caracteriza por su propia «complejidad epistémica y lingüística»⁷⁶ y cuyo peso en la definición de los cánones económicos y de las lenguas modernas es aún bastante visible⁷⁷. No es en absoluto secundario, el vocabulario extraído de la *lingua franca* de la navegación donde se nota, como en el caso del *Compasso de navigare*⁷⁸

⁷³ SCHIAFFINI, Alfredo, *Disegno storico della lingua commerciale dai primordi di Roma all'età moderna. I. Roma e i Regni romano-germanici*, Collana «L'Italia dialettale» 6, Pisa, Tipografia Simoncini, 1929, pp. 1-56.

⁷⁴ PETTI BALBI, Giovanna, *L'insegnamento nella Liguria Medievale*, Genova: Tilgher 1970, pp. 131-132.

⁷⁵ DE ROOVER, Raymond, *L'évolution de la lettre de change. XIVe-XVIIIe siècles*, Paris: A. Colin, 1953, capítulos I-II.

⁷⁶ DE MAURO, Tullio, "Nota linguística aggiuntiva", en BOCCIARELLI, Rossella & CIOCCA, Pierluigi (eds.), *Scrittori italiani di economia*, Roma-Bari: Laterza, 1994, p. 413.

⁷⁷ DARDANO, Maurizio, "Il linguaggio dell'economía e della finanza", en DOMENIGHETTI, Ilario (ed.), *Con felice esattezza. Economia e diritto tra lingua e letteratura*, Bellinzona: Casagrande, 1998, pp. 65-88.

⁷⁸ DEBANNE, Alessandra (ed.), *Lo compasso de navigare: edizione del codice Hamilton 396 con commento linguístico e glossario*, Bern: Peter Lang, 2011 y MOTZO, Bacchisio Raimondo (ed.), *Il compasso da navigare, opera italiana della metà del secolo XIII*, Cagliari: Edizioni dell'Università 1947.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

y de las leyendas de las cartas náuticas⁷⁹, un *fil rouge* entre los maestros de ábaco y los maestros portulanos. En sus “talleres de arte”, junto con el aprendizaje técnico-manual, se desarrollaba un idioma común.

Se forma así un género textual independiente, que se institucionaliza a través de una cristalización de los términos y de su significado circunscrito⁸⁰, así como del orden sintáctico, corroborado por la aceptación mutua en la práctica⁸¹. Esta costumbre fortalece la fuerza legal mediante una homogeneidad terminológica⁸². No falta una cierta creatividad lexical⁸³ como en la definición de las abreviaturas que cambian en las peculiares diferenciaciones dialectales. Ellas se pueden comprobar en muchos documentos de naturaleza comercial y contable⁸⁴, con la presencia en los diferentes casos también de palabras de origen hebreo⁸⁵, griego bizantino⁸⁶, eslavo⁸⁷, turco⁸⁸ y persa⁸⁹.

⁷⁹ DI PALMA, Maria Teresa, “Cartografia medievale”, en PEROCCHI, Daria (ed.), *L'Oriente. Storie di viaggiatori italiani*, Milano: Electa, 1985, pp. 88-107.

⁸⁰ EDLER, Florence, *Glossary of mediaeval terms of business: Italian series 1200-1600*, Cambridge, MA: The Mediaeval Academy of America, 1934.

⁸¹ MELIS, Federigo, *Storia della Ragioneria. Contributo alla conoscenza e interpretazione delle fonti più significative della storia economica*, Bologna: Zuffi, 1950, pp. 381-384.

⁸² DE ROOVER, Raymond “The Organization of Trade”, en MOÏSSEY POSTAN, Michael and RICH, Edwin Ernest (eds.), *Cambridge Economic History of Europe*, Vol. III: Economic Organization and Policies in the Middle Ages, Cambridge: Cambridge University Press, 1963, pp. 70-105.

⁸³ SOSNOWSKI, Roman, *Origini della lingua dell'economia in Italia: dal XIII al XVI secolo*, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 50-55.

⁸⁴ Véase el “prefacio” en ASTUTI, Guido (ed.), *Il libro dell'entrata e dell'uscita di una compagnia mercantile senese del secolo XIII*, Torino: Lattes, 1934.

⁸⁵ MANCINI, Marco, “Hebräisch und Romanisch/L'ebraico e le lingue romanze”, en HOLTUS, Günter – METZELTIN, Michael und SCHMITT, Christian (hrsg.), *Lexikon der romanistischen Linguistik (LRL)*, vol. VII, Tübingen: Niemeyer, 1998, pp. 366-372.

⁸⁶ VOGEL, Kurt (ed.), *Ein byzantinisches Rechenbuch des frühen 14. Jahrhunderts*, Wien: Wiener Byzantinische Studien-Hermann Bohlau, 1968.

⁸⁷ PEZELJ, Karla, *Scambi lessicali tra l'italiano e le lingue slave*, Split: Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet, 2020.

⁸⁸ MANCINI, Marco, “Turchismi a Roma e a Venezia”, en POLI, Diego (ed.), *Epistème. In ricordo di Giorgio Raimondo Cardona*, Roma: Herder, 1990, pp. 75-112. Además, el siguiente texto es muy interesante en el marco de la evolución diplomática y comercial: ROCCHI, Luciano, *Ricerche sulla lingua*



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

A lo largo de los años la popularidad de los maestros de ábaco se extiende y los encontramos en muchas ciudades italianas pero el éxito pedagógico va más allá de los confines regionales evolucionando, en un segundo momento, con aspectos locales muy peculiares en Francia⁹⁰, en Cataluña⁹¹ y el resto de la Península Ibérica⁹² así como en el norte de Europa⁹³. En el área de influencia alemana, las *Rechenschulen* son un punto de referencia en la formación práctica⁹⁴ y los *Rechenmeister* no solo desarrollan su propio código matemático, sino que son la base funcional para la formación del aparato administrativo local⁹⁵.

osmanlı del XVI secolo: il corpus lessicale turco del manoscritto fiorentino di Filippo Argenti (1533), Wiesbaden: Otto Harrassowitz Verlag, 2007.

⁸⁹ MANCINI, Marco, “Voci orientali ed esotiche nella lingua italiana”, en SERIANNI, Luca & TRIFONE, Pietro (eds.), *Storia della lingua italiana*, vol. III, Torino: Einaudi, 1994, pp. 825-879.

⁹⁰ CASSINET, Jean, “Une arithmétique toscane en 1334 en Avignon dans la cite des papes et de leurs banquiers florentins”, en CIHSO, *Commerce et mathématiques du moyen âge à la renaissance, autour de la Méditerranée. Actes du Colloque International du Centre International d’Histoire des Sciences Occitanes* (Beaumont de Lomagne, 13–16 mai 1999), Toulouse: Éditions du C.I.H.S.O, 2001, pp. 105–128.

⁹¹ DOCAMPO REY, Javier, *La formación matemática del mercader catalán 1380-1521 análisis de fuentes manuscritas*, Tesis Doctoral de la Universidad de Santiago de Compostela, 2004.

⁹² CAUNEDO DEL POTRO, Betsabé & CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo (eds), *El arte del algarismo. Un libro castellano de aritmética comercial y de ensayo de moneda del siglo XIV*. (Ms. 46 de la Real Colegiato de San Isidoro de León), Salamanca: Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, 2000 y CAUNEDO DEL POTRO, Betsabé, “De Arismetica. Un manual de aritmética para mercaderes”, *Cuadernos de Historia de España* 78 (2004), pp. 35-46.

⁹³ HØYRUP, Jens, “About the Italian Background to Rechenmeister Mathematics”. En HØYRUP, Jens *Selected Essays on Pre- and Early Modern Mathematical Practice*, Cham: Springer, 2019, pp. 291-345.

⁹⁴ “Da die vom Klerus unterhaltenen Schulen dem Handelsstande nicht diejenige Bildung gewährten, welche er brauchte, nämlich außer Lesen und Schreiben auch Buchhaltung und vorzüglich Rechnene, so mußte der Kaufherr anfangs selbst der Lehrmeister seiner Lehrlinge und Söhne in den kaufmännischen Wissenschaften sein, bis ihn die Rechenmeister in dieser Thätigkeit ablösten. [...] Nicht selten war ein solcher Rechenmeister gleichzeitig in der städtischer Verwaltung thätig, er führte die Stadtrechnungen, visitierte die eingehenden Fässer, funktionierte im Münzwesen etc.. Stadtschreiber war der Titel dieses vielseitigen Beamten“. UNGER, Friedrich, *Die Methodik der praktischen Arithmetik in historischer Entwicklung vom Ausgange des Mittelalters bis auf die Gegenwart*, Leipzig: Teubner, 1888, p. 26.

⁹⁵ FOLKERTS, Menso - NEUENSCHWANDER, Erwin, “Rechenkunst, -methoden, Rechenbücher”, en *Lexikon des Mittelalters*. Band 7/1995, pp. 502-508.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

Además, las compañías mercantiles, así como los comerciantes individuales, desarrollan la costumbre de anotar, de manera más detallada, las entradas y salidas, del *debe* y del *haber*, según las metodologías de la “partida doble” enseñadas por los maestros⁹⁶ y con el clásico patrón de tablero de ajedrez⁹⁷. Las escrituras contables están acompañadas de breves diarios y crónicas, junto con los protocolos notariales para las transacciones o movimientos de una cierta cantidad. En esta manera se ponen las bases de una ciencia metódica que necesita de precisión y orden, en la cual deben ser obligatoriamente indicados la fecha, el lugar, las personas directamente implicadas en la transacción, el cálculo de los costos y beneficios, los cambios, las cláusulas de riesgo, los testigos⁹⁸ y toda la información necesaria para evitar las estafas y «*fugire molti chasi e pericholi de' falsi uominis*»⁹⁹.

En la cabina de dirección de las compañías más grandes, además, nunca faltaba un texto con las prácticas contables, un tratado de ábaco, un manual específico sobre los bienes producidos o negociados y al menos un portulano o un mapa¹⁰⁰. Este aspecto es importante porque la formación iniciada en las escuelas de ábaco se completaba de manera informal no solo *in situ* en los propios municipios de origen sino también durante los viajes frecuentes a los puertos y ciudades donde se hospedaban las ferias más importantes. En los mayores centros comerciales existían comunidades de

⁹⁶ CARQUEJA, Hernâni O., “Do saber da profissão às doutrinas da academia”, *Revista de Contabilidade e Comércio*, v. LIX/2002, (Separata anexa), pp. 234-235.

⁹⁷ SAPORI, Armando, *La mercatura medievale*, Firenze: Sansoni, 1973, p. 113.

⁹⁸ En la primera página del “quaderno di spese di casa” de la compañía de Francesco de Marco Datini en el Fondaco de Aviñón se lee: “Al nome di Dio, ame. In questo quaderno apreso iscriverò per ordine e per partita, die per die, le spese ch’io Franciescho di Marcho da Prato farò in Vingnione, in me proprio e nella mia famiglia che terò cho mecho in Vingnione, coè ongni ispesa farò in mangiare e bere e lengnie e lavare panni lini e rechare aqua in chasa e sallaro della fante che chuocie in chasa e simille ongni altra ispesa s’aparterà alla casa inn opera di vetualgla, e comincierò lubedi mattina, a dì 21 di marzzo 1372, le quali ispese sarano iscritte per mano di Boninsengnia di Mateo, mio gharzone, in questo quaderno apreso, insino a carte CXLIIII a la fine di questo quaderno, segniato per abacho da 1 in 144” FONDO DATINI, *Quaderno di spese di casa (1373-1377) - Fondaco di Avignone/Libri contabili*, Prato: Archio di Stato di Prato- Fondo Datini, Inventario CC. 80.

⁹⁹ *Il libro di buoni costumi di Paolo di messer Pace da Certaldo*, (a cura di Salomone Morpurgo), (Firenze: Le Monnier, 1921), CIII-CIV.

¹⁰⁰ MELIS, Federico, “Presentazione”, en CIANO, Cesare, *La pratica di mercatura datiniana: secolo XIV*, Milano: Giuffrè, 1964, pp. I-XII.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

conciudadanos con intereses económicos comunes. Vivían normalmente en un *fondaco*¹⁰¹ y área adyacente con “iglesia nacional” así como lugares para la asociación, la asistencia mutua, la recreación y la formación.

El *fondaco* no tenía la única función de almacén central o emporio para la distribución sino era una verdadera ciudad en la ciudad. Un microcosmos donde, entre cuentas y negocios, las lenguas y las costumbres de los comerciantes locales y extranjeros no solo se tomaban en la debida consideración sino también se estudiaban y analizaban. En la búsqueda constante de informaciones útiles, se desarrollaban muy a menudo largas conversaciones «que comentaban las disposiciones gubernamentales, o discutían los acontecimientos políticos en relación con sus tráficos y buscaban entre ellos, con sencillez y con intención, noticias comerciales»¹⁰². Pensemos en el *Fondaco de' Lucchesi* de Venecia¹⁰³, donde una maestría altamente cualificada se dedicaba al comercio y a la transformación de la seda¹⁰⁴. En la ciudad lagunera, a pocos pasos, se levantaban, entre las muchas comunidades, también el *fondaco* (o *fontego* según la dicción veneta) de los Alemanes y el de los Turcos.

Además, Lucca había establecido una institución similar en Brujas¹⁰⁵, ciudad ferial y punto intermedio entre las colonias mercantiles más importantes de Londres y París.

¹⁰¹ La palabra deriva del árabe funduq فندق, que a su vez toma del griego antiguo Πάνδοκος/πανδοκειον (parador) donde algunos lexicógrafos han encontrado otro origen púnico. En italiano antiguo, además, la fonda es una bolsa (de dinero). En algunas ciudades el fondaco era la sede de las oficinas de aduanas o el almacén general para la provisión de víveres.

¹⁰² SAPORI, Armando, “La cultura del mercante medievale italiano” en AIRALDI, Gabriella (ed.), *Gli orizzonti aperti. Profili del mercante medievale*, Torino: Scriptorium, 1997, p. 154 (Traducción nuestra). En la página siguiente añade: “Fu in mezzo a tanto clamoroso, pittoresco e pur ordinato trambusto, che il mercante aguzzò la mente, imparò a irrigidire i nervi, sentì lo stimolo dell’audacia, avvertì la necessità della prudenza, si formò, in una parola, quello che ci appare, e che fu, a suscitare la nostra ammirazione, e a guidarci a comprendere la grandezza dell’età a cui appartenne.” (p. 155).

¹⁰³ BONGI, Salvatore, *Della mercatura dei lucchesi nei secoli XIII e XIV*, Lucca: Tip. Canovetti, 1858.

¹⁰⁴ MOLÀ, Luca, *La comunità dei Lucchesi a Venezia. Immigrazione e industria della seta nel tardo Medioevo*, Venezia: Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 1994.

¹⁰⁵ DE ROOVER, Raymond, “La communauté des marchands lucquois à Bruges de 1377 à 1404”, *Annales de la Société d’Émulation de Bruges*, 86 (1949), pp. 23-89.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

En Brujas no solo la comunidad se había autorregulado a través de un *Estatuto*¹⁰⁶, sino que conservaba un *Libro*¹⁰⁷ en el que se registraban, con puntuales anotaciones diarias, los acontecimientos más importantes y eventuales controversias «porque era de fundamental importancia mantener todos los actos de naturaleza jurídico-económica, es decir, la memoria de los acontecimientos de toda la colectividad en tierra extranjera»¹⁰⁸. La lengua vernácula utilizada es la típica de los mercaderes aprendida en las escuelas de ábaco¹⁰⁹.

Ciertamente, este intercambio cultural es biunívoco, ya que tiene una profunda influencia tanto en los jóvenes aprendices como en las ciudades de acogida. Siguiendo a su padre agente de cambio para la familia *Bardi*, Giovanni Boccaccio se traslada adolescente en 1327 de Florencia a Nápoles, ciudad cosmopolita y sede de la corte del rey Roberto I de Anjou, y vive en el *Fondaco de los Florentinos*¹¹⁰. Uno de sus maestros en los años napolitanos es el genovés Andalò del Negro¹¹¹, cuya reputación por el estudio de la matemática astronómica, así como por las teorías geográficas sobrepasa la corte angevina¹¹². Esta experiencia, rica en recuerdos e historias, es motivo de reflexión en la definición de su prosa y en los temas tratados en el *Decameron*.

¹⁰⁶ LAZZARESCHI, Eugenio, “Gli statuti dei Lucchesi a Bruges e ad Anversa”, en AA.VV., *Ad Alessandro Luzio, gli Archivi di Stato italiani. Miscellanea di studi storici*, Vol. II, Firenze: Le Monnier, 1933, pp. 75-88.

¹⁰⁷ *Libro della comunità dei mercanti lucchesi in Bruges*, (a cura di Eugenio Lazzareschi e con prefazione di Armando Sapori), Milano: Malfasi, 1947.

¹⁰⁸ GALOPPINI, Laura “Lucchesi e uomini di comunità a Bruges nel tardo Medioevo”, en TANZINI, Lorenzo – TOGNETTI, Sergio (eds), *Mercatura è arte: uomini d'affari toscani in Europa e nel Mediterraneo tardomedievale*, Roma: Viella, 2012, p. 48. (Traducción nuestra).

¹⁰⁹ BARSANTI, Paolo, *Il pubblico insegnamento in Lucca dal secolo XIV alla fine del secolo XVIII*, Lucca: Tipografia Marchi, 1905 - ristampa anastatica A. Forni, Bologna 1980, pp. 54-57.

¹¹⁰ NICOLINI, Fausto, “La lettera di Giovanni Boccaccio a Franceschino de' Bardi”, *Archivio Storico Italiano*, Vol. 82 (Serie 7, Vol. 2), No. 3 (311/1924), pp. 5-102.

¹¹¹ DE SIMONI, Cornelio, “Intorno alla vita ed ai lavori di Andalò di Negro matematico ed astronomo genovese del secolo decimoquarto e d'altri matematici e geografi genovesi”, *Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, VII (1874), pp. 313-339.

¹¹² CICCUTO, Marcello, “Mitografie astrali per la scrittura nuova del Boccaccio: dai trattati di Andalò del Negro al progetto illustrativo del Teseida”, *Humanistica: an international journal of early Renaissance studies*, VII, ½ (2012), pp. 99-108.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

Sus novelas escritas en florentino son, según las palabras del autor, «*in istilo umilissimo e rimesso quanto il più si possono*»¹¹³. Ese estilo, fuente primaria de la literatura italiana y luego europea¹¹⁴, se estructura en la confluencia ecléctica de géneros literarios diversos a través de un lenguaje creativo profundamente ligado a la dimensión cotidiana, así como a la fraseología idiomática y proverbial originaria del universo y del submundo mercantil¹¹⁵.

Conclusiones

Si la codificación del franciscano Luca Pacioli a través de la *Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalità* (1494) se considera el punto de referencia¹¹⁶ para el ulterior desarrollo de la ciencia de la contabilidad¹¹⁷ y de las matemáticas aplicadas¹¹⁸, su contribución resume y completa una tradición ultracentenaria sin la cual su aportación no habría sido posible¹¹⁹. En ese marco de tiempo desde los primeros

¹¹³ Boccaccio añade inmediatamente después: “Né per tutto ciò l’essere da cotal vento fieramente scrollato, anzi presso che diradicato e tutto da’ morsi della invidia esser lacerato, non ho potuto cessare; per che assai manifestamente posso comprendere quello esser vero che sogliono i savi dire, che sola la miseria è senza invidia nelle cose presenti”, (*Quarta giornata*) en BOCCACCIO, Giovanni, *Decameron*, Vol. I, Firenze: Giunti Barbera, 1980, 298.

¹¹⁴ BRANCA, Vittore, “Boccaccio protagonista nell’Europa letteraria tra tardo Medioevo e Rinascimento”, *Cuadernos de Filología Italiana*, 8/2001 (La recepción de Boccaccio en España), pp. 21-38.

¹¹⁵ MANNI, Paola, *Il Trecento toscano. La lingua di Dante, Petrarca, Boccaccio*, Collana Storia della lingua italiana, Bologna: Il Mulino, 2003, p. 294.

¹¹⁶ HERNÁNDEZ ESTEVE, Esteban, “El magisterio de Luca Pacioli a los 500 años de su muerte. Toma de conciencia de su papel como abanderado del Renacimiento comercial y económico”, *De Computis: Revista Española de Historia de la Contabilidad*, Vol. 14, n. 27 (2017), pp. 6-29.

¹¹⁷ MAGGI, Giulio Cesare, *Luca Pacioli: un francescano ragioniere e maestro delle matematiche*, Sansepolcro: Biblioteca Centro studi Mario Pancrazi, 2012.

¹¹⁸ “L’opera, quindi, si rivolge sia ai “litterati”, che padroneggiano il latino e coltivano le “facoltà” liberali, sia ai “vulgari” che esercitano un’arte o un mestiere e conoscono soltanto il volgare. Ciò che accomuna la cultura latina dei dotti e quella volgare dei tecnici è, secondo l’autore, la necessità dell’uso della matematica sia nelle arti meccaniche che in quelle liberali.” CIOCCI, Argante, *Ritratto di Luca Pacioli*, Firenze: Edizione dell’Assemblea della Regione Toscana, 2017, p. 97.

¹¹⁹ MAIERÙ, Luigi - GALUZZI, Massimo - SANTORO, Nadia, *La tradizione latina, Fibonacci, le scuole d’abaco, il Cinquecento*, Roma: Aracne, 2012.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

maestros de ábaco hasta los tratados de ábaco renacentistas¹²⁰, la línea de demarcación entre el mercader y el “literato” es muy delgada¹²¹ como en el caso de Domenico Lenzi llamado el “Biadaiuolo” (*vendedor de cereales forrajeros*) o de Franco Sacchetti¹²².

Domenico Lenzi se define paradójicamente «*grande e ydiota componitore*»¹²³ por su ignorancia del latín¹²⁴. Además de la información relativa a la calidad, al origen y a la fluctuación de los costos de los bienes comercializados, él anota descripciones de fuerte impacto emocional y poético¹²⁵ sobre el destino de las relaciones individuales y colectivas en una Florencia en medio de fuertes tensiones sociales. Sus tablas monetarias, con notas precisas de carácter altamente especializado, analizan con agudeza la variación de los precios y la inestabilidad inflacionista que mina todo el orden ciudadano¹²⁶. A ellas se unen, en una especie de imagen especular¹²⁷,

¹²⁰ VAN EGMOND, Warren, *Practical Mathematics in the Italian Renaissance. A Catalogue of Italian Abacus Manuscripts and printed Books to 1600*, Firenze: Supplemento agli Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, 1980.

¹²¹ BEC, Christian, *Les marchands écrivains, affaire et humanisme à Florence 1375-1434*, Paris-La Haye: Mouton, 1967.

¹²² Cfr. BRANCA, Vittore, *Mercanti scrittori: Ricordi nella Firenze tra medioevo e rinascimento: Paolo da Certaldo, Giovanni Morelli, Bonaccorso Pitti e Domenico Lenzi, Donato Velluti, Goro Dati, Francesco Datini, Lapo Niccolini, Bernardo Machiavelli*, Milano: Rusconi 1986.

¹²³ PINTO, Giuliano (ed.), *Il libro del biadaiuolo: carestie e annona a Firenze dalla metà del '200 al 1348*, Firenze: Olschki, 1978, p. 159.

¹²⁴ PAMPALONI, Guido, “A proposito del'edizione del «Libro del Biadaiuolo» di Domenico Lenzi”, *Archivio Storico Italiano*, vol. 137/ 3 (1979), pp. 315-334.

¹²⁵ MIGLIO, Luisa, “Domenico Lenzi tra mercatura e poesia”, *Modern Languages Notes*, XCIII (1978), pp. 115-127.

¹²⁶ DE LA RONCIÈRE, Charles Marie, *Prix et salaires à Florence au XIVe siècle (1280-1380)*, Roma: Publications de l'École Française de Rome, 1982.

¹²⁷ MIGLIO, Luisa, “Considerazioni e ipotesi sul libro “borghese” italiano del Trecento. A proposito di un'edizione critica dello "Specchio umano" di Domenico Lenzi”, *Scrittura e civiltà*, III (1979), pp. 302-327.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

consideraciones de carácter exquisitamente moral¹²⁸ como cuando critica la excesiva indiferencia que «*l'uomo prende nel tempo della lucente abbondanza*»¹²⁹.

A su vez, la familia de Franco Sacchetti se dedicaba al arte del cambio¹³⁰. Si sus rimas sirven de perfecto marco a los madrigales, a las baladas y composiciones musicales¹³¹, su experiencia mercantil desde las costas dalmatas a las disputas florentinas sirve de base para la creación de sus *trescientas novelas*¹³², caracterizadas por una visión misericordiosa y benevolente de la naturaleza humana. Con una sabia dosis de ironía y sarcasmo, entre las burlas, las anécdotas y los chismes ciudadanos, nunca se desdeña un sustrato de carácter moral¹³³. El mismo Franco Sacchetti habla de un encuentro importante con el franciscano Francesco de Empoli¹³⁴. Según la parte de la *Crónica* (1363) de Matteo Villani dedicada a las acaloradas disputas sobre la licitud de los intereses sobre los préstamos y en torno a la compraventa de los créditos bancarios¹³⁵, Francesco de Empoli define no solo lícito para el acreedor una compensación por el riesgo del préstamo del 5% anual, sino también la compraventa a terceros de los créditos bancarios «*senza fare contro a sua coscienza*»¹³⁶.

¹²⁸ Cfr. “Prefacción” de Carlo Bertelli en LENZI, Domenico, *Lo Specchio umano*, Milano: Libri Scheiwiller, 1981.

¹²⁹ PINTO, Giuliano (ed.), *Il libro del biadaiole: carestie e annona a Firenze dalla metà del '200 al 1348*, Firenze: Olschki, 1978, p. 159.

¹³⁰ ZACCARELLO, Michelangelo, “Franco Sacchetti, un fiorentino di Dalmazia nel sec. XIV”, *Adriatico/Jadran*, n. 1-2/2010, pp. 60-68.

¹³¹ LI GOTTI, Ettore - PIRROTTA, Nino, *Il Sacchetti e la tecnica musicale del trecento italiano*, Firenze: Sansoni, 1935.

¹³² SACCHETTI, Franco, *Il Trecentonovelle*, (a cura di Davide Puccini), Collana Classici Italiani, Torino: UTET, 2012.

¹³³ GASPARINI, Patrizia, “Non mi posso tener più ch’io non dica: Franco Sacchetti entre invective politique et blâme moral (Lettre XI, Chanson 141)”, *Arzana. Cahiers de littérature médiévale italienne*, 12/2007, pp. 171-215.

¹³⁴ MANCINI, Emilio, “Un francescano empolesse amico di Franco Sacchetti”, *Archivum Franciscanum Historicum*, XVI (1923), p. 432.

¹³⁵ SPICCIANI, Amleto, “Un dibattito teologico sulle “prestanze” nella Firenze del secolo XIV”, en SPICCIANI, Amleto, *Capitale e interesse tra mercatura e povertà nei teologi e canonisti dei secoli XIII-XV*, Roma: Jouvence, 1990, pp. 97-111.

¹³⁶ VILLANI, Matteo, *Cronica*, Tomo III, Firenze: Sansone Coen Tipografo, 1846, p. 106.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

El vínculo entre la práctica y la especulación teológica une a los miembros de las órdenes mendicantes con un desarrollo innovador por parte de los franciscanos¹³⁷. Esta atención primaria es un *Leitmotiv* de aquella época de transformación que había visto el nacimiento de nuevas tipologías contractuales con una lista infinita de casos particulares y otras tantas disputas de carácter moral¹³⁸. De la reflexión ética sobre los contratos y las transacciones financieras se desarrolla una creciente atención a la educación no sólo técnica de los profesionales del comercio y de la artesanía. Este enfoque dará comienzo a una floreciente literatura memorial y experiencial con la sistematización de una etiqueta de buenos modales entre los cuales brillan el *Libro di buoni costumi* de Paolo de Certaldo y los *Recuerdos* de Bernardo Machiavelli¹³⁹.

Si en estas obras aparecen muy a menudo los cánones literarios del intimismo, paralelamente, se difunde una larga serie de manuales para confesores con los temas típicos de la ética de los negocios¹⁴⁰. Ellos marcan profundamente la concepción misma del mercader y su formación integral. En esta estela puede ser interpretada la obra de Benedetto Cotrugli titulada *Della Mercatura et del mercante perfetto*¹⁴¹ donde se tratan, junto con los temas clásicos de la mercadería, de la contabilidad y del cálculo¹⁴², también argumentos de carácter ético con consideraciones formativas no carentes de profundas ramificaciones psicológicas¹⁴³. Así, pues, lo que emerge y se desarrolla en

¹³⁷ TODESCHINI, Giacomo, *Ricchezza francescana: dalla povertà volontaria alla società di mercato*, Bologna: Il Mulino, 2004 y BAZZICHI, Oreste, *Dall'usura al giusto profitto. L'etica economica della Scuola francescana*, Torino: Effatà Editrice, 2008.

¹³⁸ CAPITANI, Ovidio (a cura di), *L'etica economica medievale*, Bologna: Il Mulino, 1974.

¹³⁹ MACHIAVELLI, Bernardo, *Libro di Ricordi*, (a cura di Cesare Olschki), Firenze: Le Monnier, 1954.

¹⁴⁰ Cfr. MICHAUD-QUANTIN, Pierre, *Sommes de casuistique et manuels de confession au moyen âge (XII-XVI siècles)*, Louvain: Nauwelaerts, 1962.

Esta literatura normativa cruza el océano desarrollándose de forma original en el “nuevo mundo” iberoamericano. Sobre este tema véase: DUVE, Thomas – DANWERTH, Otto (eds.), *Knowledge of the Pragmatici. Legal and Moral Theological Literature and the Formation of Early Modern Ibero-America*, Max Planck Studies in Global Legal History of the Iberian Worlds, Leiden: Brill, 2020.

¹⁴¹ COTRUGLI, Benedetto, *Della mercatura et del mercante perfetto*, Venezia: all'Elefanta, 1573.

¹⁴² ALFIERI, Vittorio, *La partita doppia applicata alle scritture delle antiche aziende mercantili veneziane*, Torino: G.B. Paravia, 1891, pp. 103-148.

¹⁴³“Scopo della mercatura è la «volontà e desiderio d'aquistare roba con honore et senza offendere Dio et lo proximo» (Pref., c. 2°), vale a dire è il naturale appetito di arricchire, che deve sottostare però a regole divine e umane. Su questa direzione si muoverà dunque il trattato, rivolto principalmente ai giovani



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

las escuelas de ábaco no solo beneficia a una alfabetización matemática y procedimental más extensa, que constituye la base de una sólida formación administrativa y comercial, sino que se enriquece en un intercambio fructífero con todas las expresiones de la sociedad hasta el punto de convertirse en el principal motor para la consolidación de una nueva *koine* lingüística.

Fuentes latinas

- ARCHIVIO DI STATO DI PISA, *Constitutum pisanum legis et usus (1233-1241)*, en BONAINI, Francesco, “Memoria unica sincrona di Leonardo Fibonacci, novamente scoperta”, *Giornale Storico degli Archivi Toscani*, a. I (1858).
- BONCOMPAGNI LUDOVISI, Baldassarre (ed.), *Opuscoli di Leonardo Pisano secondo un codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano contrassegnato E.75. Parte Superiore*, en BONCOMPAGNI LUDOVISI, Baldassarre (ed.), *Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo*, vol. II, Roma: Tipografia delle Scienze Matematiche e Fisiche, 1862.
- CAMPANUS NOVARIENSIS, *Commentarius in Euclidis Elementa*, Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Ottob. lat. 1551, ff. 1r-130v.
- JORDANUS DE NEMORE, *Demonstratio de algorismo*, Berlin, Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz, Man. lat. 4° 510, ff. 72v-77r.
- JORDANUS DE NEMORE, *De numeris datis*, (ed. Barnabas B. Hughes), Berkeley: University of California Press, 1981.
- JORDANUS DE NEMORE, *De ratione ponderis*, London, British Library, Harley 13, ff. 133va-140rb.
- JORDANUS DE NEMORE, *Elementa super demonstrationem ponderum*, Oxford, Saint John’s College, Man. 188 V, ff. 54r-55r.
- JORDANUS DE NEMORE, *Libri phylotegni de triangulis*, Oxford, Corpus Christi College, Man. 251, f. 84v - IV 16.
- LEONARDI BIGOLLI PISANI VULGO FIBONACCI, *Liber abaci*, (Edidit Enrico Giusti adiuvante Paolo D’Alessandro), Biblioteca di Nuncius vol. 79, Firenze: Olschki, 2020.
- LEONARDO FIBONACCI, *Liber Abaci*, Firenze, Biblioteca Nazionale: Conv. Soppr. C.I. 2616.
- LEONARDO PISANO DETTO IL FIBONACCI, *Liber abaci. Il libro del calcolo* (a cura di Giuseppe Germano e Nicoletta Rozza), Napoli: Paolo Loffredo Editore, 2019.

che vogliono imparare l’arte e raggiungere, con il corretto uso di quella, la perfezione nel loro campo.” ZANATO, Tiziana “Premessa”, en COTRUGLI, Benedetto, *Libro de l’arte de la mercatura*, (a cura di Vera Ribaudó), Venezia: Edizioni Ca’ Foscari, 2016, p. 12.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

Fuentes vernáculas

- ARRIGHI, Gino (ed.), *Paolo Gherardi, Opera mathematica: Libro di ragioni - Liber habaci. Codici Magliabechiani Classe XI, nn. 87 e 88 (sec. XIV) della Biblioteca Nazionale di Firenze*, Lucca: Pacini-Fazzi, 1987.
- ASTUTI, Guido (ed.), *Il libro dell'entrata e dell'uscita di una compagnia mercantile senese del secolo XIII*, Torino: Lattes, 1934.
- BOCCACCIO, Giovanni, *Decameron*, Vol. I., Firenze: Giunti Barbera, 1980.
- BRANCA, Vittore (ed.), *Mercanti scrittori: Ricordi nella Firenze tra medioevo e rinascimento: Paolo da Certaldo, Giovanni Morelli, Bonaccorso Pitti e Domenico Lenzi, Donato Velluti, Goro Dati, Francesco Datini, Lapo Niccolini, Bernardo Machiavelli*, Milano: Rusconi, 1986.
- CENNE DA LA CHITARRA, "X. Di settembre", *Risposta per contrari ai sonetti de' mesi di Folgore da San Geminiano*, en CUDINI, Piero (a cura di), *Poesia Italiana. Il Duecento*, Milano, Garzanti: 1999, pp. 219-226.
- COTRUGLI, Benedetto, *Della mercatura et del mercante perfetto*, Venezia: all'Elefanta, 1573.
- COTRUGLI, Benedetto, *Libro de l'arte de la mercatura*, (a cura di Vera Ribaudó), Venezia: Edizioni Ca' Foscari, 2016.
- DEBANNE, Alessandra (ed.), *Lo compasso de navigare: edizione del codice Hamilton 396 con commento linguistico e glossario*, Bern: Peter Lang, 2011.
- FONDO DATINI, *Quaderno di spese di casa (1373-1377) - Fondaco di Avignone/Libri contabili*, Prato: Archivio di Stato di Prato- Fondo Datini: Inventario CC. 80.
- GIOVANNI DI BARTOLO, *Trattato di pratica darismetricha*, Siena, Biblioteca Comunale: Cod. L. IV. 21, c. 431v.
- Libro della comunità dei mercanti lucchesi in Bruges*, (a cura di Eugenio Lazzareschi e con prefazione di Armando Sapori), Milano: Malfasi, 1947.
- LENZI, Domenico, *Lo Specchio umano*, (prefazione di Carlo Bertelli), Milano: Libri Scheiwiller, 1981.
- LUCA DI MATTEO, *Arte d'abacho*, Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana: Plut. 30, 25.
- MAESTRO UMBRO, *Livro de l'abbecho*, Firenze, Biblioteca: Cod. 2404.
- MAESTRO UMBRO, *Livro de l'abbecho*, (a cura e con introduzione di Gino Arrighi), Perugia, *Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria*, LXXXVI (1989): 5-140.
- MACHIAVELLI, Bernardo, *Libro di Ricordi*, (a cura di Cesare Olschki), Firenze: Le Monnier, 1954.
- Il libro di buoni costumi di Paolo di messer Pace da Certaldo*, (a cura di Salomone Morpurgo), Firenze: Le Monnier, 1921.
- MOTZO, Bacchisio Raimondo (ed.), *Il compasso da navigare, opera italiana della metà del secolo XIII*, Cagliari: Edizioni dell'Università, 1947.
- PACIOLI, Luca, *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalità*, Venezia: Paganino Paganini 1494.
- PINTO, Giuliano (ed), *Il libro del biadaio: carestie e annona a Firenze dalla metà del '200 al 1348*, Firenze: Olschki, 1978.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

SACCHETTI, Franco, *Il Trecentonovelle*, (a cura di Davide Puccini), Collana Classici Italiani, Torino: UTET, 2012.

VILLANI, Matteo, *Cronica*, Tomo III, Firenze: Sansone Coen Tipografo, 1846.

Referencias bibliográficas

AIRALDI, Gabriella (ed.), *Gli orizzonti aperti. Profili del mercante medievale*, Torino: Scriptorium, 1997.

AÏSSANI, Djamil –VALÉRIAN, Dominique, “Mathématiques, commerce et société à Béjaïa (Bugia) au moment de séjour de Leonardo Fibonacci (XIIe-XIIIe siècle)”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, XXIII/2 (2003), pp. 9-31.

ALFIERI, Vittorio, *La partita doppia applicata alle scritture delle antiche aziende mercantili veneziane*, Torino: G.B. Paravia, 1891.

ALLARD, André, “La formation du vocabulaire latin de l’arithmétique médiéval”, en WEIJERS, Olga (ed.), *Méthodes et instruments du travail intellectuel au Moyen Âge*, Turnaut: Brepols, 1990, pp. 137-181.

ALVAZZI DEL FRATE, Paolo - CAVINA, Marco - FERRANTE, Riccardo - SARTI, Nicoletta – SOLIMANO, Stefano - SPECIALE, Giuseppe - TAVILLA, Carmelo (eds.), *Tempi del Diritto. Età Medievale, Moderna, Contemporanea*, Torino: Giappicchelli Editore, 2018.

ANTONI, Tito, “Le scuole di abaco a Pisa nel secolo XIV”, *Economia e Storia*, 20 (1973), pp. 333-338.

ARRIGHI, Gino, “La fortuna di Leonardo Pisano alla corte di Federico II”, en AA. VV., *Dante e la cultura sveva. Atti del Convegno di studi, Melfi, 2-5 novembre 1969*, Firenze, Olshki, 1970, 17-31.

BALL, Keith, *Strange Curves, Counting Rabbits and Other Mathematical Explorations*, Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2003.

BARSANTI, Paolo, *Il pubblico insegnamento in Lucca dal secolo XIV alla fine del secolo XVIII*, Lucca: Tipografia Marchi, 1905 - ristampa anastatica A. Forni, Bologna 1980.

BASSO, Enrico, “La Maona di Chio, Genova e l’Impero Ottomano: relazioni commerciali e intrecci diplomatici fra Tardo Medioevo e prima Età moderna”, en Cavaciocchi, Simonetta (ed.), *Relazioni economiche tra Europa e Mondo Islamico. Secc. XIII-XVIII*, Firenze: Le Monnier, 2007, pp. 315-324.

BAZZICHI, Oreste, *Dall’usura al giusto profitto. L’etica economica della Scuola francescana*, Torino: Effatà Editrice, 2008.

BEC, Christian, *Les marchands écrivains, affaire et humanisme à Florence 1375-1434*, Paris-La Haye: Mouton, 1967.

BLACK, Robert, *Education and Society in Florentine Tuscany: Teachers, Pupils and Schools (C. 1250-1500)*, Leiden: Brill, 2007.

BLACK, Robert. *Humanism and Education in Medieval and Renaissance Italy: Tradition and Innovation in Latin Schools from the Twelfth to the Fifteenth Century*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

BONGI, Salvatore, *Della mercatura dei lucchesi nei secoli XIII e XIV*, Lucca: Tip. Canovetti, 1858.

BRANCA, Vittorio, “Boccaccio protagonista nell’Europa letteraria tra tardo Medioevo e Rinascimento”, *Cuadernos de Filología Italiana*, 8/2001 (La recepción de Boccaccio en España), pp. 21-38.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

- BUSARD, Hubertus Lambertus Ludovicus, *Jordanus de Nemore: De elementis arithmetice artis. A Medieval Treatise on Number Theory*, Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 1991.
- CANTINI, Lorenzo, *Saggi storici d'antichità toscane*, Vol. III, Firenze: Stamperia Albizziniana, 1796.
- CANTOR, Moritz, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, II, Leipzig: B.G. Teubner, 1913.
- CAPITANI, Ovidio (a cura di), *L'etica economica medievale*, Bologna: Il Mulino, 1974.
- CARQUEJA, Hernâni O., “Do saber da profissão às doutrinas da academia”, *Revista de Contabilidade e Comércio*, v. LIX/2002, (Separata anexa), pp. 234-235.
- CASSINET, Jean, “Une arithmétique toscane en 1334 en Avignon dans la cite des papes et de leurs banquiers florentins”, en CIHSO, *Commerce et mathématiques du moyen âge à la renaissance, autour de la Méditerranée. Actes du Colloque International du Centre International d'Histoire des Sciences Occitanes* (Beaumont de Lomagne, 13–16 mai 1999), Toulouse: Éditions du C.I.H.S.O, 2001, pp. 105–128.
- CAUNEDO DEL POTRO, Betsabé, “De Arismetica. Un manual de aritmética para mercaderes”, *Cuadernos de Historia de España* 78/2004, pp. 35-46.
- CAUNEDO DEL POTRO, Betsabé & CÓRDOBA DE LA LLAVE Ricardo (eds), *El arte del algarismo. Un libro castellano de aritmética comercial y de ensayo de moneda del siglo XIV*. (Ms. 46 de la Real Colegiato de San Isidoro de León), Salamanca: Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, 2000.
- CAVACIOCCHI, Simonetta (ed.), *Relazioni economiche tra Europa e Mondo Islamico. Secc. XIII-XVIII*, Firenze: Le Monnier, 2007.
- CIANO, Cesare, *La pratica di mercatura datiniana: secolo XIV*, Milano: Giuffrè, 1964.
- CICCUTO, Marcello, “Mitografie astrali per la scrittura nuova del Boccaccio: dai trattati di Andalò del Negro al progetto illustrativo del Teseida”, *Humanistica: an international journal of early Renaissance studies*, VII,1/2 (2012), pp. 99-108.
- CIHSO, *Commerce et mathématiques du moyen âge à la renaissance, autour de la Méditerranée. Actes du Colloque International du Centre International d'Histoire des Sciences Occitanes* (Beaumont de Lomagne, 13–16 mai 1999), Toulouse: Éditions du C.I.H.S.O., 2001.
- CIOCCI, Argante, *Ritratto di Luca Pacioli*, Firenze: Edizione dell'Assemblea della Regione Toscana, 2017.
- DALLARI, Umberto, *I rotuli dei lettori, legisti e artisti dello Studio Bolognese dal 1384 al 1799*, vol. I., Bologna: Tipografia Merlani, 1888.
- DANNA, Raffaele, “Una scienza per la rinascita. Note su Paolo dell'Abaco e la matematica abacistica fiorentina”, *Rinascimento*, 59 (2019): 245-269.
- DARDANO, Maurizio, “Il linguaggio dell'economia e della finanza”, en Domenighetti, Ilario (ed.), *Con felice esattezza. Economia e diritto tra lingua e letteratura*, Bellinzona: Casagrande, 1998, 65-88.
- DE LA RONCIÈRE, Charles Marie, *Prix et salaires à Florence au XIV^e siècle (1280-1380)*, Roma: Publications de l'École Française de Rome, 1982.
- DELLE DONNE, Fulvio, *La porta del sapere. Cultura alla corte di Federico II di Svevia*, Roma: Carocci, 2019.
- DE MAURO, Tullio, “Nota linguistica aggiuntiva”, en Bocciarelli, Rossella & Ciocca, Pierluigi (eds.), *Scrittori italiani di economia*, Roma-Bari: Laterza, 1994, pp. 407-423.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

- DE ROOVER, Raymond “La communauté des marchands lucquois à Bruges de 1377 à 1404”, *Annales de la Société d'Émulation de Bruges*, 86 (1949), pp. 23-89.
- DE ROOVER, Raymond, *L'évolution de la lettre de change. XIVe-XVIIIe siècles*, Paris: A. Colin 1953.
- DE ROOVER, Raymond, “The Organization of Trade”, en MOÏSSEY POSTAN, Michael and RICH, Edwin Ernest. (eds.), *Cambridge Economic History of Europe*, Vol. III: Economic Organization and Policies in the Middle Ages, Cambridge: Cambridge University Press, 1963, pp. 70-105.
- DE SIMONI, Cornelio, “Intorno alla vita ed ai lavori di Andalò di Negro matematico ed astronomo genovese del secolo decimoquarto e d'altri matematici e geografi genovesi”, *Bollettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, VII (1874), pp. 313-339.
- DI PALMA, Maria Teresa, “Cartografia medievale”, in Perocco, Daria (ed.), *L'Oriente. Storie di viaggiatori italiani*, (Milano: Electa, 1985), pp. 88-107.
- DOCAMPO REY, Javier, *La formación matemática del mercader catalán 1380-1521 análisis de fuentes manuscritas*, Tesis Doctoral de la Universidad de Santiago de Compostela, 2004.
- DOMENIGHETTI, Ilario (ed.), *Con felice esattezza. Economia e diritto tra lingua e letteratura*, Bellinzona: Casagrande, 1998.
- DUVE, Thomas – DANWERTH, Otto (eds.), *Knowledge of the Pragmatici. Legal and Moral Theological Literature and the Formation of Early Modern Ibero-America*, Max Planck Studies in Global Legal History of the Iberian Worlds, Leiden: Brill, 2020.
- EDLER, Florence, *Glossary of mediaeval terms of business: Italian series 1200-1600*, Cambridge, MA: The Mediaeval Academy of America, 1934.
- ERMINI, Giuseppe, *Storia dell'Università di Perugia*, Bologna: N. Zanichelli, 1947.
- FOLKERTS, Menso, “Leonardo Fibonacci's knowledge of Euclid's Elements and of other mathematical texts”, *Bollettino di storia delle scienze matematiche*, 24/1 (2004), pp. 93-113.
- FOLKERTS, Menso - NEUENSCHWANDER, Erwin, “Rechenkunst, -methoden, Rechenbücher”, en *Lexikon des Mittelalters*. Band 7/1995, pp. 502–508.
- FRANCI, Raffaella, “Antonio de' Mazzinghi: An Algebraist of the 14th Century”, *Historia Mathematica*, 15 (1988), pp. 240-249.
- FRANCI, Raffaella - TOTI RIGATELLI, Laura, “La matematica nella tradizione dell'abaco nel XIV e XV secolo”, en Maccagni, Carlo - Freguglia Paolo (eds.), *Storia sociale e culturale d'Italia*, vol. V (La Storia delle Scienze), Busto Arsizio: Bramante Editore, 1989, pp. 68–94.
- GALGANO, Francesco, *Lex Mercatoria. Storia del diritto commerciale*, Bologna: Il Mulino, 2001.
- GALOPPINI, Laura, “Lucchesi e uomini di comunità a Bruges nel tardo Medioevo”, en TANZINI, Lorenzo – TOGNETTI, Sergio (Eds), *Mercatura è arte: uomini d'affari toscani in Europa e nel Mediterraneo tardomedievale*, Roma: Viella, 2012, pp. 45-79.
- GAMBA, Enrico - MONTEBELLI, Vico, “La matematica abachista tra ricupero della tradizione e rinnovamento scientifico”, en I.V.S.L.A., *Cultura, scienze e tecniche nella venezia del Cinquecento, Atti del Convegno Internazionale di studio su Giovanni Battista Benedetti e il suo tempo*, Venezia: Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti, 1987, pp. 169-202.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

- GASPARINI, Patrizia, “Non mi posso tener più ch’io non dica: Franco Sacchetti entre invective politique et blâme moral (Lettre XI, Chanson 141)”, *Arzanà. Cahiers de littérature médiévale italienne*, 12/2007, pp. 171-215.
- GIUSTI, Enrico - PETTI, Raffaella (eds.), *Ponte sul Mediterraneo: Leonardo Pisano, la scienza araba e la rinascita della matematica in Occidente*, Firenze: Polistampa 2016.
- GONZÁLEZ SOPEÑA, Immaculada, “Arabismos y fiscalidad en el Reino de Granada”, *Dicenda. Cuadernos de Filología Hispánica*, 35/2017, pp. 109-130.
- GRANT, Edward, “Jordanus de Nemore,” en GLICK, Thomas F. (ed.), *Medieval Science, Technology, and Medicine. An Encyclopedia*, New York: Routledge, 2005, pp. 294-295.
- GRENDELER, Paul F., *Schooling in Renaissance Italy Literacy and Learning, 1300-1600*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1989.
- GULLBERG, Jan, *Mathematics: From the Birth of Numbers*, New York, N.Y.: W.W. Norton, 1997.
- HERRMANN, Dietmar, *Mathematik im Mittelalter*, Berlin: Springer, 2016.
- HERNÁNDEZ ESTEVE, Esteban, “El magisterio de Luca Pacioli a los 500 años de su muerte. Toma de conciencia de su papel como abanderado del Renacimiento comercial y económico”, *De Computis: Revista Española de Historia de la Contabilidad*, vol. 14, n. 27 (2017), pp. 6-29.
- HOLTUS, Günter - METZELTIN, Michael und SCHMITT, Christian (hrsg.), *Lexikon der romanistischen Linguistik* (LRL), col. VII, vol. 8, Tübingen: Niemeyer, 1998.
- HØYRUP, Jens, “About the Italian Background to Rechenmeister Mathematics”. En HØYRUP, Jens, *Selected Essays on Pre- and Early Modern Mathematical Practice*, Cham: Springer, 2019, 291-345.
- HØYRUP, Jens, “What Did the Abacus Teachers Aim At When They (Sometimes) Ended Up Doing Mathematics? An Investigation of the Incentives and Norms of a Distinct Mathematical Practice”, en VAN KERKHOVE, Bart (ed.), *New Perspectives on Mathematical Practices: Essays in Philosophy and History of Mathematics*. Singapore: World Scientific, 2009, pp. 47-75.
- KUNTZSCH, Paul, “Zur Geschichte der ‘arabischen’ Ziffern”, *Bayerische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse. Sitzungsberichte*, no. 3 (2005), pp. 1-39.
- LAZZARESCHI, Eugenio, “Gli statuti dei Lucchesi a Bruges e ad Anversa”, en AA.VV., *Ad Alessandro Luzio, gli Archivi di Stato italiani. Miscellanea di studi storici*, vol. II, Firenze: Le Monnier 1933, pp. 75-88.
- LI GOTTI, Ettore - PIRROTTA, Nino, *Il Sacchetti e la tecnica musicale del trecento italiano*, Firenze: Sansoni, 1935.
- LUCIDI, Emmanuele, *Memorie storiche dell'antichissimo municipio ora terra dell'Ariccia, e delle sue colonie di Genzano e Nemi*, Roma: Tipografia Lazzarini, 1796.
- MACCAGNI, Carlo, “Leonardo Fibonacci e il rinnovamento delle matematiche”, en AA.VV., *L'Italia ed i paesi mediterranei: vie di comunicazione e scambi commerciali e culturali al tempo delle repubbliche marinare. Atti del Convegno internazionale di studi: Pisa, 6-7 giugno 1987*, Pisa: Pacini Editori, 1988, pp. 91-113.
- MACCAGNI, Carlo – FREGUGLIA, Paolo (eds.), *Storia sociale e culturale d'Italia*, vol. V (La Storia delle Scienze), Busto Arsizio: Bramante Editore, 1989.
- MAGGI, Giulio Cesare, *Luca Pacioli: un francescano ragioniere e maestro delle matematiche*, Sansepolcro: Biblioteca Centro studi Mario Pancrazi, 2012.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

- MAIERÙ, Luigi - GALUZZI, Massimo - SANTORO, Nadia, *La tradizione latina, Fibonacci, le scuole d'abaco, il Cinquecento*, Roma: Aracne, 2012.
- MANACORDA, Giuseppe, *Storia della Scuola in Italia. Il Medioevo*, Milano: Remo Sandron Editore. 1913.
- MANCINI, Emilio, "Un francescano empoiese amico di Franco Sacchetti", *Archivum Franciscanum Historicum*, XVI (1923), p. 432.
- MANCINI, Marco, "Hebräisch und Romanisch/L'ebraico e le lingue romanze", in Holtus, Günter - Metzeltin, Michael und Schmitt, Christian (hrsg.), *Lexikon der romanistischen Linguistik (LRL)*, col. VII, vol. 8, Tübingen, Niemeyer, 1998, pp. 366-372.
- MANCINI, Marco, "Turchismi a Roma e a Venezia", en Poli, Diego (ed.), *Epistème. In ricordo di Giorgio Raimondo Cardona*, Roma: Herder, 1990, pp. 75-112.
- MANCINI, Marco, "Voci orientali ed esotiche nella lingua italiana", en Serianni, Luca & Trifone Pietro (eds.), *Storia della lingua italiana*, vol. III, (Torino: Einaudi, 1994), pp. 825-879.
- MANNI, Paola, *Il Trecento toscano. La lingua di Dante, Petrarca, Boccaccio*, Collana Storia della lingua italiana, Bologna: Il Mulino, 2003.
- MARAGHINI, Maria Pia, "Il fenomeno abachistico a supporto dei cambiamenti socio-economici. Arezzo tra il XIII e il XVI secolo", *Pecunia*, 13(julio-diciembre 2011), pp. 25-58.
- MARTORANA, Marco - PASCUAL, Rafael - REGOLI, Veronica (eds.), *Raccolta di Saggi in Onore di Marco Arosio*, Vol. II, Roma: Ateneo Pontificio Regina Apostolorum, 2015.
- MELIS, Federigo, "Presentazione", en Ciano, Cesare, *La pratica di mercatura datiniana: secolo XIV*, Milano: Giuffrè, 1964, pp. I-XII.
- MELIS, Federigo, *Storia della Ragioneria. Contributo alla conoscenza e interpretazione delle fonti piu significative della storia economica*, Bologna: Zuffi, 1950.
- MICHAUD-QUANTIN, Pierre, *Sommes de casuistique et manuels de confession au moyen âge (XII-XVI siècles)*, Louvain: Nauwelaerts, 1962.
- MIGLIO, Luisa, "Considerazioni e ipotesi sul libro "borghese" italiano del Trecento. A proposito di un'edizione critica dello "Specchio umano" di Domenico Lenzi", *Scrittura e civiltà*, III (1979), pp. 302-327.
- MIGLIO, Luisa, "Domenico Lenzi tra mercatura e poesia", *Modern Languages Notes*, XCIII (1978), pp. 115-127.
- MOÏSSEY POSTAN, Michael and RICH, Edwin Ernest (eds.), *Cambridge Economic History of Europe*, Vol. III: Economic Organization and Policies in the Middle Ages, Cambridge: Cambridge University Press, 1963.
- MOLÀ, Luca, *La comunità dei Lucchesi a Venezia. Immigrazione e industria della seta nel tardo Medioevo*, Venezia: Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 1994.
- MONTEBELLI, Vico, "Ex falsis verum. Il metodo della falsa posizione, semplice e doppia, nell'ambito della matematica abachistica del Medioevo e del Rinascimento", *Quaderni dell'Accademia Fanestre*, 3/2004, pp. 191-230.
- MURDOCH, John E., "The mediaeval Euclid: Salient aspects of the translation of the Elements by Adelard of Bath and Campanus of Novara", *Revue de synthèse*, LXXXIX (1968), pp. 67-94.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

- NICOLINI, Fausto, “La lettera di G. Boccaccio a Franceschino de’ Bardi”, *Archivio Storico Italiano*, Vol. 82 (Serie 7, Vol. 2), No. 3 (311/1924), pp. 5-102.
- PAMPALONI, Guido, “A proposito dell’edizione del «Libro del Biadaio» di Domenico Lenzi”, *Archivio Storico Italiano*, vol. 137/ 3 (1979), pp. 315-334.
- PARAVICINI BAGLIANI, Agostino, “Un matematico nella corte papale del secolo XIII: Campano da Novara († 1296)”, *Rivista di storia della Chiesa in Italia*, XXVII (1973), pp. 98-129.
- PATRIARCA, Giovanni, “Die spätscholastische Methodik und die Dialektik der Naturbeherrschung”, en Martorana, Marco - Pascual, Rafael – Regoli, Veronica (eds.), *Raccolta di Saggi in Onore di Marco Arosio*, Vol. II, Roma: Ateneo Pontificio Regina Apostolorum, 2015, pp. 339-381.
- PEROCCO, Daria (ed.), *L’Oriente. Storie di viaggiatori italiani*, Milano: Electa, 1985.
- PETTI BALBI, Giovanni, “I maonesi e la maona di Corsica (1378-1407): un esempio di aggregazione economica e sociale”, *Mélanges de l’École Française de Rome*, n. 93-1 (1981), pp. 147-170.
- PETTI BALBI, Giovanna, *L’insegnamento nella Liguria Medievale*, Genova: Tilgher, 1970.
- PEZELJ, Karla, *Scambi lessicali tra l’italiano e le lingue slave*, Split: Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet, 2020.
- PICUTTI, Ettore, “Il Flos di Leonardo Pisano dal codice E.75. P. sup. della Biblioteca Ambrosiana di Milano”, *Physis. Rivista Internazionale di Storia della Scienza*, XXV/1983, pp. 293-387.
- PICUTTI, Ettore, “Il «Libro dei Quadrati» di Leonardo Pisano”, *Physis. Rivista Internazionale di Storia della Scienza*, XXI/1979, pp. 195-239.
- PILTZ, Anders., *The World of Medieval Learning*, New Jersey: Barnes & Noble Books, 1978
- PINTO, Giuliano, *Il lavoro, la povertà, l’assistenza. Ricerche sulla società medievale*, Roma: Viella, 2008.
- POLI, Diego (ed.), *Epistème. In ricordo di Giorgio Raimondo Cardona*, Roma: Herder, 1990.
- REBSTOCK, Ulrich, “Angewandtes Rechnen in der islamischen Welt und dessen Einflüsse auf die abendländische Rechenkunst”, en Hundsbichler, Helmut (ed.), *Kommunikation zwischen Orient und Okzident, Alltag und Sachkultur*, (Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften, 1994), pp. 91–115.
- ROCCHI, Luciano, *Ricerche sulla lingua osmanli del XVI secolo: il corpus lessicale turco del manoscritto fiorentino di Filippo Argenti (1533)*, Wiesbaden: Otto Harrassowitz Verlag, 2007.
- ROMANO, Bruno, *La legge del testo. Coalescenza di logos e nomos*, Torino: Giappicchelli Editore, 1999.
- ROSSO, Rosso, *La scuola nel Medioevo*, Roma: Carocci, 2018.
- ROZZA, Nicoletta, “L’epistola di dedica e la sezione introduttiva della Pratica geometrie di Leonardo Pisano, detto il Fibonacci”, *Spolia. Journal of Medieval Studies*, V (2019): 222-255.
- SAPORI, Armando, “La cultura del mercante medievale italiano” en G. Airdi (ed.), *Gli orizzonti aperti. Profili del mercante medievale*, (Torino: Scriptorium, 1997), 139-173.
- SAPORI, Armando, *La mercatura medievale*, Firenze: Sansoni, 1973.
- SCHIAFFINI, Alfredo, *Disegno storico della lingua commerciale dai primordi di Roma all’età moderna. I. Roma e i Regni romano-germanici*, Collana «L’Italia dialettale» 6, (Pisa: Tipografia Simoncini, 1929).
- SERIANNI, Luca & TRIFONE, Pietro (eds.), *Storia della lingua italiana*, vol. III, Torino: Einaudi, 1994.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

- SIMI, Annalisa, “L’eredità della *Practica Geometriae* di Leonardo Pisano nella geometria del Basso Medioevo e del primo Rinascimento”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, 24/1 (2004), pp. 9-41.
- SOSNOWSKI, Roman, *Origini della lingua dell’economia in Italia: dal XIII al XVI secolo*, Milano: Franco Angeli, 2005.
- SPICCIANI, Amleto, “Un dibattito teologico sulle “prestanze” nella Firenze del secolo XIV”, en SPICCIANI, Amleto, *Capitale e interesse tra mercatura e povertà nei teologi e canonisti dei secoli XIII-XV*, Roma: Jouvence, 1990, pp. 97-111.
- TANZINI, Lorenzo - TOGNETTI, Sergio (Eds), *Mercatura è arte: uomini d'affari toscani in Europa e nel Mediterraneo tardomedievale*, Roma: Viella, 2012.
- THOMSON, Ron B., *Jordanus de Nemore and the Mathematics of Astrolabes: De Plana Spera*, Toronto: Pontifical Institute of Mediaeval Studies, 1978.
- TODESCHINI, Giacomo, *Ricchezza francescana: dalla povertà volontaria alla società di mercato*, Bologna: Il Mulino, 2004.
- TOUBERT, Pierre - PARAVICINI BAGLIANI, Agostino (a cura di), *Federico II e le Scienze*, vol. II, Palermo: Selerio, 1994.
- ULIVI, Elisabetta, *Gli abacisti fiorentini delle famiglie «del maestro Luca», Calandri e Micceri e le loro scuole d’abaco (secc. XIV-XVI)*, Firenze: Olschki, 2013.
- ULIVI, Elisabetta, “Per una biografia di Antonio Mazzinghi, maestro d’abaco del XIV secolo”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, 16 (1996), pp. 101–150.
- ULIVI, Elisabetta, “Scuole e maestri d’abaco in Italia tra Medioevo e Rinascimento”, en Giusti, Enrico - Petti, Raffaella (eds.), *Ponte sul Mediterraneo: Leonardo Pisano, la scienza araba e la rinascita della matematica in Occidente*, Firenze: Polistampa, 2016, pp. 121-159.
- ULIVI, Elisabetta, “Su Leonardo Fibonacci e sui maestri d’abaco pisani dei secoli XIII-XV”, *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, 31/2 (2011): 247-288.
- UNGER, Friedrich, *Die Methodik der praktischen Arithmetik in historischer Entwicklung vom Ausgange des Mittelalters bis auf die Gegenwart*, Leipzig: Teubner 1888.
- VAN EGMOND, Warren, “New Light on Paolo dell’Abaco”, *Annali dell’Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze*, 2:2 (1977), pp. 3–21.
- VAN EGMOND, Warren, *Practical Mathematics in the Italian Renaissance. A Catalogue of Italian Abacus Manuscripts and printed Books to 1600*, Firenze: Supplemento agli Annali dell’Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, 1980.
- VAN KERKHOVE, Bart (ed.), *New Perspectives on Mathematical Practices: Essays in Philosophy and History of Mathematics*. Singapore: World Scientific, 2009.
- VERATTI, Bartolomeo, *De’ matematici italiani interiori all’invenzione della stampa*, Modena: Tipografia Soliani, 1860.
- VICHI IMBERCIADORI, Jole, “L’istruzione a San Gimignano dal secolo XIII al secolo XX”, *Miscellanea Storica della Valdelsa*, LXXXVI (1980), pp. 59-122.
- VOGEL, Kurt (ed.), *Ein byzantinisches Rechenbuch des frühen 14. Jahrhunderts*, Wien: Wiener Byzantinische Studien-Hermann Bohlau, 1968.



Ricardo da COSTA (org.). *Mirabilia Journal* 32 (2021/1)

Jan-Jun 2021
ISSN 1676-5818

- WEIJERS, Olga (ed.), *Méthodes et instruments du travail intellectuel au Moyen Âge*, Turnaut: Brepols, 1990.
- ZACCAGNINI, Guido, “L’insegnamento privato a Bologna e altrove nei secc. XIII e XIV”, *Atti e Memorie della R. Deputazione di Storia Patria per le Provincie di Romagna*, XIV (1924), 283-284.
- ZACCARELLO, Michelangelo, “Franco Sacchetti, un fiorentino di Dalmazia nel sec. XIV”, *Adriatico/Jadran*, n. 1-2/2010, pp. 60-68.
- ZANATO, Tiziana, “Premessa”, en Cotrugli, Benedetto, *Libro de l'arte de la mercatura*, (a cura di Vera Ribaudó), Venezia: Edizioni Ca' Foscari, 2016, pp. 11-16.