

Lo livero de l'abbecho

a cura di
Andrea Bocchi

Vol. I
Introduzione e testo critico



Edizioni ETS



www.edizioniets.com

This series is peer reviewed

Volume pubblicato con il contributo del Ministero dell'Università e della Ricerca
e della Scuola Normale Superiore

© Copyright 2017
Edizioni ETS
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com
www.edizioniets.com

Distribuzione
Messaggerie Libri SPA
Sede legale: via G. Verdi 8 - 20090 Assago (MI)

Promozione
PDE PROMOZIONE SRL
via Zago 2/2 - 40128 Bologna

ISBN 978-884674139-4

Introduzione

ἄνδρ' ἀγαθὸν μὲν ἀλαθέως γενέσθαι χαλεπὸν,
χερσίν τε καὶ ποσὶ καὶ νόῳ
τετράγωνον, ἄνευ ψόγου τετυγμένον

Simonide di Ceo in Plat., *Prot.* 339b

I. *Introduzione*

Nella vasta ed articolata tipologia delle scritture relative all'attività mercantile del basso Medioevo un posto importante hanno i trattati cosiddetti d'abaco, dedicati all'aritmetica commerciale. Com'è noto, il modello remoto di quasi tutti questi testi, cui risale anche il nome con cui oggi li indichiamo, fu il *Liber abaci* di Leonardo Fibonacci¹, eccezionale frutto dell'incontro con la cultura matematica musulmana; le applicazioni di quest'opera di impianto scientifico alla pratica commerciale ebbero un ruolo fondamentale nella vita economica italiana tardo-medioevale². Risulta però evidente a

¹ Le notizie e la bibliografia essenziale su Fibonacci sono raccolte da VOGEL 1981 e MUCCILLO 1997 e ridiscusse criticamente da MACCAGNI 1988 e recentemente da ULIVI 2011; si vedano poi gli atti raccolti in *Leonardo* 1994 e in GIUSTI-PETTI 2002, che documentano una notevole varietà di approcci. L'unica edizione del *Liber abaci* è stata compiuta da BONCOMPAGNI 1857 (su essa si basa la traduzione di SIGLER 2003); dopo il tentativo di ALLARD 1997:226n. una nuova edizione è promessa nel cantiere napoletano di BURATTINI-CAIANIELLO-CAROTENUTO-GERMANO-SAURO 2012. Si vedano per un inquadramento generale LIBRI 1838-41, LORIA 1929:I, 379-410. Per l'origine e i diversi usi della parola *abaco*, un primo orientamento può esser reperito in ENDREI 1977 e, sul piano propriamente linguistico, in LEI I, 6-20. Avverto che il testo del *Liber* è citato talora come *Fib.*, come nell'apparato dell'edizione del *Livorno*.

² Sulla tradizione matematica, e in particolare algebrica, di ambito islamico informa la sintesi di RASHED 1997a; i debiti dell'opera del Fibonacci nei confronti di essa sono stati approfonditi riguardo a singole questioni, specie geometriche (cito solo YOUSCHKEVITCH 1976 e BAUSANI 1983, con ulteriore bibliografia, RASHED 1994, AMBROSETTI 2008; ALLARD 1997:223-229 riassume i termini della questione), mentre resta un problema aperto la dipendenza dall'ammirevole impianto complessivo del *Liber* da testi matematici in lin-

chi intraprenda una sistematica ricognizione dei testi di argomento matematico in volgare, magari sulla scorta dell'importante strumento messo assieme da VAN EGMOND 1980, che di fatto pochissimi sono i documenti dell'insegnamento medievale della matematica che direttamente riprendono il testo o – tanto più – l'impostazione del trattato di Leonardo. Ciò dipende evidentemente dal fatto che lo iato cronologico tra la composizione del *Liber* e quella dei più antichi libri d'abaco conservati (databili a cavallo tra il Duecento e il Trecento) ha determinato la perdita di una fase importante della tradizione matematica duecentesca; perdita facilitata probabilmente dalle condizioni materiali dei manoscritti, strumenti per l'insegnamento quotidiano e quindi soggetti a facile usura, ma molto di più, a mio avviso, dall'instaurarsi di una prassi didattica che utilizzava il *Liber abaci* come un repertorio di problemi ma non ne apprezzava la complessa struttura argomentativa. Più in generale i modi e i limiti dell'influsso del *Liber abaci* sono oggetto di discussione, specie dopo che Jens Høyrup (nell'edizione di un trattato di Jacopo da Firenze, datato 1307, e in numerosi altri contributi) ha proposto di individuare una linea di sviluppo della matematica e specialmente dell'algebra che esula dalla tradizione fibonacciana e si ricollega indipendentemente – in modi ancora poco chiari – alla matematica araba.

L'insegnamento della matematica elementare e pratica era affidato generalmente a insegnanti laici legati, spesso con una condotta, al mondo comunale e all'attività mercantile. A quanto si desume dalla documentazione sopravvissuta, essi prescindevano dalla lezione di Fibonacci sia negli obiettivi, in quanto selezionavano il materiale uti-

gua araba (ad esempio secondo GIUSTI 2002:59 «l'opera di Leonardo deriva non da un autore o da una scuola, ma semmai dalla matematica araba nel suo complesso»). Il rapporto con i classici greci è ancora più complicato, potendosi supporre in molti casi una mediazione araba (sicura talvolta anche nei casi in cui esistevano già traduzioni in latino, come senza dubbio per Euclide) o anche il ricorso a versioni latine dall'arabo. Un tentativo di individuare le diverse stratificazioni del *Liber abaci*, dalla prima diffusione del 1202 (prima opera nota del Pisano) alla seconda redazione del 1228 (e quindi dopo i cosiddetti *Opuscola*, trattazioni specialistiche vicine alla produzione musulmana coeva) è proposto da ALLARD 2002. Va ricordato che i dati al riguardo derivano solo dalla dedicatoria apposta nel 1228, che rappresenta il tentativo di Fibonacci di inserirsi nell'ambiente accademico federiciano, e in cui peraltro si ricorda anche un *liber minoris guise* precedentemente composto per l'uso pratico dei *mercatores*. Per uno studio aggiornato sulle traduzioni di testi documentari arabi in ambito e in volgare pisano si veda PETRUCCI 1996.

le alla pratica applicazione nel campo della gestione economica e contabile di una azienda commerciale, sia nella organizzazione complessiva della materia, che solo in parte teneva conto della geniale strutturazione leonardiana. Prevalsa infatti l'organizzazione della attività didattica in quelle che, con significativa espressione, vengono dette *botteghe d'abaco*³ e non in ambienti di tipo accademico (con la conseguente formazione di dinastie di abacisti: ARRIGHI 1965a e 1966c, FRANCI 1992:56-59 e soprattutto ULIVI 1994, 2002 e 2011), e sul piano didattico la canonizzazione di un curriculum strutturato, evidente fin dai primi documenti conservatici⁴. Si delineano così, già nel secolo XIV, due paradigmi scientifici distinti per riferimenti culturali, appartenenze sociali, percorsi professionali: la distanza fra la tradizione accademica, fondata sui saldi presupposti boeziani e ari-

³ Vale la pena di notare, nel sintagma *bottega d'abaco*, l'accezione particolare di *abaco*, voce che già nel Trecento indicava non più lo strumento, ormai poco usato, ma la materia cristallizzata in un programma univocamente riconoscibile. *Bottega*, applicata alla scuola d'abaco, fa riferimento alla struttura familiare della scuola, perfettamente assimilabile alla piccola impresa artigiana coeva in specie fiorentina (su *bottega* 'scuola' vedi AGENO 2000:226-227). In questo quadro, il riferimento – specie incipitario – a libri stesi da famosi abacisti non è la dichiarazione di un debito, ma assume piuttosto un ruolo di specificazione merceologica; si ha l'impressione, cioè, che nella produzione tecnica in volgare l'autorità del testo tradito fosse assai meno significativa delle necessità specifiche dell'ambiente per cui veniva approntato il codice. Rispetto sia ai testi scientifici in latino, sia a quelli letterari in volgare, i documenti dell'attività professionale del tardo medioevo sono disponibili a quei rifacimenti, integrazioni ed adattamenti che l'attività pratica imponeva: ne risultano prodotti che, se da un lato dipendono da riferimenti e materiali tradizionali, dall'altro sono organizzati e spesso rielaborati secondo criteri riferibili alla bottega e al momento della stesura. Ne consegue, dal punto di vista ecdotico, la necessità di particolari cautele nel trattare i testi di ambito tecnico o professionale, che sono sottoposti sia ai meccanismi della copia sia a risistemazioni spesso radicali: per il caso del *Livro de l'abbecho* si veda il capitolo quinto di questa *Introduzione*.

⁴ Questi insegnamenti di abaco, anche elementari, erano organizzati fin dal Trecento secondo una articolata strutturazione della materia, come dimostra ad esempio l'importante programma di una scuola d'abaco del primo Quattrocento pubblicato da ARRIGHI 1965-66:122-123; nel documento si raccomanda tra l'altro di assegnare ragioni per il lavoro a casa: *nota che questa è reghula generale: ogni sera dare loro le ragione, e ciascuno sigondo le mute loro, che le denno recare facte la mactina rinvegniente*. Le *mute* sono appunto i diversi argomenti di insegnamento, disposti secondo un ordine che coincide essenzialmente con i capitoli I-XIV del *Livro*. Manca un lavoro complessivo su cultura e formazione professionale nel medioevo italiano (è invecchiata ma ancora utile la tesi di OLSCHKI 1919); un bilancio dell'attività di ricerca sulla filologia dei testi mercantili si trova in STUSSI 2000; propone un'ottima documentazione sulle modalità e i percorsi dell'educazione elementare in area centrale CHERUBINI 1996, con ampia bibliografia. Utili le sintesi di LIBRANDI 2003 e, in particolare per l'algebra, di FRANCI 2010.

stotelici, e la matematica pratica degli abacisti resiste, almeno in Italia, alle diverse conciliazioni proposte nel corso di due secoli, dall'umanesimo mercantile di Leon Battista Alberti alle sintesi tra tecnica e cultura umanistica dei grandi artisti rinascimentali⁵, fino a riproporsi, intatta nei presupposti culturali e perfino nelle argomentazioni, nella polemica su Galileo.

Per la ricostruzione di questa storia è necessaria una ricognizione dei testi scientifici più precoci, cui però spesso risulta particolarmente difficile attingere a causa di sistemazioni testuali eterogenee⁶, e i cui connotati geografici, data per scontata la preponderanza toscana, andrebbero studiati in dettaglio⁷; certo diversi elementi interessanti sono offerti dalla tradizione del *Liber abaci*, il cui più recente esame – e la cosa non può non colpire – è tuttavia ancora quello di Baldassarre Boncompagni a metà Ottocento. Nell'ambito di essa il manuale di matematica intitolato *Livero de l'abbecho* e contenuto nel manoscritto Riccardiano 2404 è, a quanto pare, coevo o antecedente al più antico testimone latino del *Liber abaci*; e del resto la diffusione del testo latino è piuttosto scarsa in confronto alla popolarità di libri d'abaco scritti in volgare e assai variabili quanto a confezione, selezione della materia, ordinamento e decorazione⁸. Come si sa,

⁵ Al riguardo sono esemplari molti episodi della vicenda di Leonardo da Vinci, dalla collaborazione con personaggi a cavallo tra cultura matematica e ruolo accademico come Luca Pacioli all'atteggiamento problematico nei confronti delle forme tradizionali della comunicazione letteraria (per cui si vedano DIONISOTTI 1962, MACCAGNI 1994).

⁶ Che peraltro nei libri d'abaco, come in buona parte dei testi di argomento tecnico-scientifico, sono la regola piuttosto che l'eccezione. In generale, si può affermare che le pratiche tradizionali di annotazione e trasmissione del sapere tecnico hanno come unico connotato fondamentale, almeno fino al Cinquecento avanzato, la varietà e la disorganicità degli argomenti trattati, non perché all'occorrenza mancassero capacità o interesse per la sistematicità speculativa, ma perché il paradigma culturale vigente non prevedeva la possibilità stessa di una scienza sperimentale e quindi di una comunicazione connotata anche dal punto di vista testuale; e significativamente varietà e disorganicità si producevano anche là dove, come nella matematica, fosse disponibile un testo come il *Liber abaci*, che trattava in modo didatticamente esemplare tutta la materia, dalla calcolo con le dita alla speculazione teorica specialistica. Sulla questione conto di tornare con maggiore ampiezza in altra sede.

⁷ Tra i diversi testi d'abaco non toscani alcuni derivano da ambiti linguistici interessanti, ma non sono stati oggetto di uno studio specifico né talvolta di una moderna edizione: si considerino ad esempio l'abaco calabrese edito da DISTILO 1990 e quello siciliano citato da CHERUBINI 2006:335.

⁸ Una utile ma forzatamente approssimativa tipologia è proposta nell'introduzione

è soggetta ad alterne vicende la fortuna o la stessa conoscenza di Fibonacci, generalmente noto di seconda mano (cioè attraverso isolate citazioni o discontinui estratti in manuali mercantili) fino al Quattrocento, poi progressivamente dimenticato fino alla riscoperta⁹ di COSSALI 1797 e all'edizione curata nel 1857 da Baldassarre Boncompagni¹⁰. Il recupero testuale e una attenta valutazione delle testimonianze più antiche della nostra tradizione tecnica e mercantile richie-

al catalogo di VAN EGMOND 1980. Sondaggi limitati lasciano intuire, ad esempio, una prevalenza di codici in scrittura libraria nella tradizione latina, di scritture corsive tra quelli in volgare. Non mancano altri esempi di volgarizzamenti (dal tardo Trecento fino almeno al Cinquecento), di area senese o fiorentina, e addirittura di compilazioni bilin-gui: ma nell'insieme sembra che la tradizione si sia presto polarizzata tra una testualità finalizzata all'insegnamento della matematica pratica (supporto cartaceo, formato e deco-razione modesta, scrittura corsiva, scarso o nullo rapporto con il trattato fibonacciano, frequenti giunte e tracce dell'uso) e una tipologia dai caratteri più librari (maggior for-mato e scrittura posata), caratterizzata non solo da una stretta fedeltà all'originale, ma più in generale dalla volontà di recuperare piuttosto un documento autorevole che un supporto nella pratica. Appena occorre notare la sovrapponibilità di questa distinzione con quella appena introdotta tra la matematica degli accademici o degli umanisti e la ma-tematica pratica delle scuole dell'abaco.

⁹ Il nome di Fibonacci compare di rado nelle pratiche di ambiente mercantile del secolo XIV, spesso in annotazioni relative a singoli problemi oppure in modo indiretto attraverso un riferimento al *modo di Pisa* (così ad esempio nel Ricc. 2186). Cosa diversa è la prassi, sempre relativa a abacisti di professione, che tra Siena e Firenze nel secolo XV raccoglie brani di Fibonacci nelle compilazioni di maggiori dimensioni (vedi in proposito FRANCI 1994:69-73) oppure recupera tutto o in parte il *Liber abaci*; nello stesso ambi-to ci si adopera addirittura in volgarizzamenti peraltro destinati a scarsa diffusione che, assieme ad alcuni codici primotrecenteschi, costituiscono la maggior parte della tradizio-ne fibonacciana (basti vedere l'elenco dei manoscritti citati da BONCOMPAGNI 1851-52). Nel secolo XVI, in un trattato sulle vite dei matematici illustri, l'attività di Fibonacci po-teva essere collocata nel 1400 (BALDI 1998:51), altri, già nel Quattrocento, lo collocavano all'inizio del secolo XIV; in generale per la malcerta conoscenza di Fibonacci dopo il Quattrocento vedi PICUTTI 1979, PEPE 2002 e PEPE 2004. In particolare per le scuole d'abaco pisane vedi, dopo le note di BONCOMPAGNI 1851-52 e ANTONI 1973, gli ottimi lavori di FRANCI 2003:41 («L'attività pubblica dei maestri d'abaco a Pisa è documentata solo dalla fine del Trecento») e soprattutto di ULIVI 2011 (che cita come inedito il libro d'abaco pisano edito in BOCCHI 2006).

¹⁰ Per i dati bibliografici a proposito di Boncompagni si vedano LEFONS 1984 e il ca-talogo della sua biblioteca manoscritta, ora dispersa, raccolto da NARDUCCI 1892 (una li-sta dei manoscritti finora rintracciati è in FOLKERTS-THOMPSON 2012); sulla documenta-zione archivistica relativa ai Boncompagni Ludovisi si veda l'inventario di VENDITTI 2008: t. I, pp. LIX, LXIII e poi per note di spese di casa t. IV, pp. 644-646, per l'inventario dell'eredità t. IV, p. 246, num. 889, per isolate notizie sull'attività scientifica ed erudita t. IV, p. 305, num. 1068/8. L'eccezionale lavoro di Boncompagni sui più notevoli testi ma-tematici medievali e moderni è rievocato anche da PICUTTI 1996.

dono tuttavia adeguati strumenti ecdotici, linguistici e storici, che diano conto della distanza che, in fatto di notazioni, di tecniche e in generale di presupposti culturali, intercorre tra un moderno libro di testo e gli strumenti con i quali si diffusero a livello popolare e professionale nozioni scientifiche che oggi riteniamo banali.

Proprio per questa esigenza si è messo mano all'edizione del *Livero de l'abbecho* e del *Primo amastramento de l'arte de la geometria*, due testi di argomento matematico che sono conservati, scritti dalla stessa mano, nel codice Riccardiano 2404. *Livero* ed *Amastramento* (quest'ultimo mutilo della parte finale) consistono di circa cinquecentotrenta esercizi svolti e assemblano ampie sezioni derivate dai capitoli IX, XI e XII del *Liber abaci* (che nell'insieme occupano circa metà del testo conservato, come si documenta a § II.1) a problemi di diversa e ignota origine, spesso diffusi in testi analoghi: non derivano da Fibonacci la trattazione della regola delle tre cose (cioè delle proporzioni) e delle sue applicazioni elementari, numerosi esempi di scritture contabili, alcune questioni riguardanti usi e misure locali (in particolare umbre e veneziane) e molti dei problemi di geometria. I testi del Riccardiano costituiscono uno dei più antichi trattati di matematica in volgare, risalendo al primo ventennio del Trecento, e sembrano rappresentativi delle consuetudini di insegnamento più diffuse, se dobbiamo credere ai cronisti contemporanei, tra i ceti urbani nell'Italia tardo-medievale¹¹. Poiché su questo codice si registrano autorevoli interventi nella bibliografia più recente¹²,

¹¹ Proprio negli studi intorno a Fibonacci si coglie anzi una precoce utilizzazione storiografica del noto passo di Villani: nota il compilatore del codice senese L.IV.21 nella trascrizione di BONCOMPAGNI 1854:251: «L[eonardo] p[isano] fu huomo sottilissimo in tutte dispute, et secondo che si truova fu lui il primo, che ridusse a llume questa pratica in Toschana, che all'ora s'andava per vie molto estrane, nientedimeno d'assai tempo inanzi a lui in questa nostra città furono schuole d'abacho, che circha al 1348 ò veduto trattato che dice in Firenze essere più di 10 centinaia di fanciulli alle schuole dell'abacho, che pocho inanzi fu Lionardo. E anchora chome si vede lo 'nsegnare loro era a modo antichi et quasi al modo che oservono di presente e vinitiani». Lo stesso abacista registra con scarso entusiasmo e per un interesse antiquario la tecnica della doppia falsa posizione, già fiore all'occhiello del *Liber abaci*: «chi per positioni vuole asolvere e chasi dura grandissima faticha. Onde credo che di queste positioni arai a farne masseritia, ché poche o niuna più te ne scriverrò. Solamente questo s'è fatto acciò che l'opera abbia sua perfitione» (BONCOMPAGNI 1854:267 con interventi sulla punteggiatura).

¹² Segnalò in particolare FRANCI 2003, HØYRUP 2005, HØYRUP 2007, HØYRUP 2007a.

e malgrado il codice fosse stato già trascritto da un pioniere di questo settore di studi, Gino Arrighi¹³, ho ritenuto che una nuova edizione, condotta con criteri più rigorosi, desse la possibilità di studiarne con maggiore profitto le caratteristiche: tra esse principalmente la lingua, un perugino antico nettamente caratterizzato, e gli interventi ampi ed incisivi per cui il volgarizzamento sembra comportare una selezione significativa entro il ricchissimo materiale offerto dal *Liber abaci*, nonché una radicale riorganizzazione dei contenuti. Il controllo di ogni conto e i minuti restauri restituiscono poi al testo, mi sembra, una più vigorosa storicità, mostrando concordanze e sostanziali differenze rispetto al *Liber* in fatto di notazione, tecniche di calcolo e strutture verbali; per la precocità e la perifericità della testimonianza¹⁴, il *Livero* può al riguardo costituire un utile contrappunto ai numerosi testi, specie toscani e settentrionali, che ricerche recenti riportano via via alla luce¹⁵.

¹³ Sulla lunghissima, pionieristica attività di Arrighi si vedano le bibliografie di PANCANTI-SANTINI 1983 e SIMONETTI 1992 e i volumi di *Contributi* 1992 e FRANCI-PAGLI-TOTI RIGATELLI 1996. Le mende dell'edizione Arrighi sono meno sostanziali che di presentazione; ma la mancanza di una paragrafatura e degli opportuni richiami al *Liber abaci* rende difficile la citazione e lo studio dei rapporti con il modello latino; inoltre vengono del tutto obliterate le scelte del compilatore del *Livero* in fatto di notazione frazionaria, di decorazione e di illustrazione del testo. Il fatto che poi il *Livero* sia il più antico ampio testo perugino e insieme il più antico documento della nuova cultura matematica in un volgare non toscano rende opportuno l'esame linguistico fondato su una nuova edizione.

¹⁴ Perifericità, s'intende, relativa alla maggior parte di abaci tre- e quattrocenteschi pervenutici, che sono prevalentemente di area toscana; ma è opportuno segnalare come l'attribuzione a Perugia per argomenti linguistici confermi una secolare continuità di studi nel campo della matematica pratica che vede la città umbra in strettissimi rapporti con Arezzo, centro anche accademico di studi abacistici: un episodio importante di questa tradizione è il *Tractatus mathematicus ad discipulos perusinos* di Luca Pacioli contenuto nel Vaticano Latino 3129 (1477-1490), fondamentale per l'elaborazione della *Summa*, su cui si vedano i contributi di DERENZINI 1994, CALZONI 1994 e CAVAZZONI 1994. L'insegnamento dell'abaco a Perugia è documentato a livello universitario negli anni 1389 e 1396 (vedi in proposito ULIVI 2002:125-126).

¹⁵ Uno strumento fondamentale per il reperimento e per una prima informazione dei manuali di matematica applicata è il già citato catalogo di VAN EGMOND 1980; per la produzione a stampa si fa riferimento a HOOK-JEANNIN 1991, che sostituisce per il periodo medievale la farraginoso bibliografia di RICCIARDI 1893. In particolare è meritoria l'opera di scavo del Centro studi della matematica medievale presso l'Università di Siena, condotta da L. Toti Rigatelli e R. Franci attraverso la pubblicazione nei relativi *Quaderni* di molti testi matematici dei secoli XIV-XVI; tuttavia i testi, editi normalmente da giova-

I.1. *Il manoscritto*

Il Riccardiano 2404, unico testimone del *Livero de l'abbecho*, segnalato e descritto in VAN EGMOND 1980:156-157, è un manoscritto composito, formato da due unità librarie differenti, di cui il *Livero* costituisce la prima; la seconda unità, rilegata con il *Livero* in data non precisabile, ha differenti dimensioni dei fogli e diversa qualità di materiale, sicché si deve considerare addiziva; essa consta una versione trecentesca toscana della *Vita Tugdali*, edita da CORAZZINI 1872 (per stimolo di MUSSAFIA 1871), il quale fornisce anche qualche informazione sulla fortuna del testo, ma non discute le caratteristiche del manoscritto Riccardiano. La descrizione che segue è riferita soltanto alla prima unità bibliografica.

Firenze, Biblioteca Riccardiana, codice 2404

Manoscritto pergameneo, sec. XIV in., mm. 215-222x147. I fogli mostrano dimensioni leggermente diverse da fascicolo a fascicolo, spessore non uniforme ed evidenti variazioni nel trattamento del lato pelo. Legatura moderna in pergamena, senza nuova posteriore rifilatura dei fascicoli.

Il manoscritto consiste di cc. I-III+1-178+179-217+IV-VI; sono cartacee le sei carte non numerate poste tre all'inizio e tre alla fine, recanti annotazioni di mano moderna (a IIIr *Indice* con i titoli dei due testi, a IVr *Carte 217 nuov. nume.* con il timbro del numero uguale a quello usato per la numerazione, a IVr e Vr i numeri 41 e 42).

Si osservano diverse numerazioni:

a) numerazione moderna, a timbro, apposta nell'angolo destro alto, per cartulazione, continua ed esatta, 1-217; ad essa si fa costante riferimento;

b) numerazione antica (ma probabilmente più tarda della stesura del testo) continua per carta, in inchiostro nero, corretta (a quanto è dato osservare), con il numero di carta scritto nel recto in alto a

ni matematici, non si raccomandano sempre per correttezza nelle trascrizioni e nelle interpretazioni e per rispetto nella riproduzione delle caratteristiche dell'originale, tanto più importanti in questi casi perché si tratta sempre di testi unici e di notazioni spesso originali, degne quindi della massima attenzione per lo storico della scienza oltre che per chi si occupa di storia della lingua e della cultura italiana. Un quadro aggiornato degli studi è offerto da MANNI 2001; per un suggestivo panorama vedi VITALE-BROVARONE 2006.

destra e ripetuto (solo fino a c. 22v) nel verso in alto a sinistra. Ne restano tracce, sul recto e verso: 1r (1), 4r (4), 5r (5), 5v (5), 6v (6), 7r (7), 7v (7), 8v (8), 9r (9), 9v (9), 10v (10), 11r (11)-13v (13), 14v (14)-18v (18), 21r (21)-23r (23); poi solo sul recto: 25r, 26r, 29r, 31r-35r (non chiaro), 37r-39r, 42r-45r, 47r-49r, 51r (si riconosce solo un'asta)-70r, 73r (si vede solo il 7), 74r-83r, 85r-88r, 90r-94r, 96r, 99r-101r, 103r, 104r, 106r-111r, 114r-117r, 119r-124r, 127r-131r, 133r, 135r, 136r;

c) numerazione antica (probabilmente coeva alla stesura) dei fascicoli, continua e completa (eccetto, come d'uso, il primo fascicolo) in lettere minuscole e inchiostro nero, in alto a destra nel recto: 11r (*b*), 21r (*c*), 31r (*d*), 41r (*e*), 51r (*f*), 61r (*g*), 71r (*h*), 81r (*i*), 101r (*l*), 111r (*m*), 121r (*n*), 131r (*o*), 139r (*r*), 149r (*s*), 159r (*t*), 169r (*u*). Se ne desume che almeno un fascicolo era presente o era stato almeno progettato dopo il tredicesimo;

d) tracce di una numerazione antica (probabilmente coeva alla stesura) per carta, indipendente, della seconda parte (21 a 159r) nell'angolo in alto a destra in inchiostro rosso evanido, con tracce di inchiostro anche in altre carte nella stessa posizione;

e) numerazione antica (probabilmente coeva alla stesura) dei capitoli in inchiostro rosso, posta in alto a destra nel recto, in alto a sinistra nel verso: 1v (2), 3r (3), 4v (4), 5v (5), 13r (6), 15r (7), 16v (8), 17v (9), 20v (10), 29v (11), 32v (12), 42v (13), 44r (non si legge), 51r (15), 58v (16), 65r (17), 74r (18), 79v (19), 82r (20), 86v (21), 90r (22), 92r (23), 93r (24), 95r (25), 96r (26), 98r (27), 101r (28), 102r (29), 104v (30), e, nella seconda parte, 137 (1), 146v (2), 150r (3), 153r (4), 157r (5), 161r (6); mancano, come si vede, il primo e l'ultimo. Questa numerazione viene a sovrapporsi a quella della sola seconda parte, appena descritta;

f) numerazione antica (probabilmente coeva alla stesura) per carta del solo fascicolo XII (eccetto l'ultima carta) sul recto, a quattro righe dal fondo, sulla destra, con numeri romani da *i* (111r) a *viii* (119r) in inchiostro rosso. Nello stesso fascicolo si trova inoltre una singolare numerazione parziale con 'cerchietti' affiancati in inchiostro rosso (ciascuno di circa 3-4 millimetri di diametro), posti nel margine esterno in corrispondenza di r. 25 di ciascun recto, giusto sopra la numerazione romana appena descritta: un cerchietto a 111r, due a 112r, tre a 113r, quattro a 114r, cinque a 115r;

g) tracce di una numerazione antica (probabilmente coeva alla stesura) delle carte scritte del fascicolo 14, nel margine esterno del recto, in corrispondenza del r. 26, in inchiostro rosso, con lettere progressive (132r *a*, fino a 136r *f*).

Fascicoli: I-XIII¹⁰, XIV⁸, XV-XVIII¹⁰; l'analisi è confermata dall'apparire del filo di legatura tra la 5^a e la 6^a di ogni fascicolo, tranne il XIV che lo mostra tra la 134 e 135, vale a dire tra la 4^a e la 5^a. Catchwords si trovano alle cc. 10v, 20v, 30v, 40v, 50v, 60v, 70v, 80v, 90v, 100v, 110v, 120v, 148v, 158v, 168v, tutti corretti, e 178v.

La rilegatura, in pergamena muta con dorso rigido, è stata applicata in occasione del restauro eseguito, secondo la scheda fornita dalla Biblioteca Riccardiana, da Masi-Andreoni il 29.1.1963: «scucito, restaurate ed imbraccettate varie carte, spianate più di metà, nuova legatura in pergamena. Disinfezione». A quell'occasione va collocato anche l'inserimento delle carte addizive esterne (I e VI, non filigranate), ma non del fascicoletto costituito da quelle interne (II-III e IV-V) le quali riportano una filigrana la cui parte inferiore è visibile a c. IV; essa raffigura un sole con volto umano circondato da otto raggi, sotto il quale si trova una G maiuscola, ed è simile alle marche riconoscibili in numerosi manoscritti riccardiani la cui rilegatura può esser fatta risalire alla fine del secolo XVIII (il confronto è stato facilitato da un repertorio delle filigrane riccardiane in corso di elaborazione da parte dal personale della Biblioteca, che ringrazio). Curiosamente, le carte IV e V (altrimenti bianche) sono, come già detto, numerate nel recto in alto a destra 41 e 42, vale a dire in prosecuzione della numerazione antica della seconda unità libraria, da mano diversa rispetto a quella, ma che tenta di imitarla.

Mani: la mano principale (A; cc. 1-130v, 137r-178) usa una *littera textualis* di forme gotiche, non molto regolare, assimilabile a scritture dell'Italia centrale del XIVin., che Armando Petrucci propone di datare entro il 1315; a 53v.1 per alcune righe sono inconsuete le forme delle lettere (per esempio nel caso di *q(ui)llo* a 53v.2) e si trovano strane abbreviazioni (*mo(ltip)licare* a 53v.4), espressioni inconsuete e notazioni isolate (s. 22 $\frac{24}{29}$ a 53v.14, con insolita precedenza dell'intero sul frazionario, vedi § IV). A partire da c. 81v si notano alcune irregolarità nella forma delle lettere (per esempio la *a*, fino a quel punto di forma tonda onciale, diventa corsiva onciale, con occhiello ben chiuso in basso e asta piuttosto rigida). Da c. 131r a 136r

alla mano principale subentra la mano B, di modulo considerevolmente più grosso, meno elegante e accurata, con chiaroscuro meno accentuato e aste più tozze ma, se ho ben visto, rispettosa delle consuetudini della gotica; usa un sistema grafico forse più arcaico (frequenza di *k* al di là dell'abbreviazione *kl.*, abbreviazioni meno frequenti ma più compendiose) ed è caratterizzabile rispetto alla prima anche dal punto di vista linguistico. Sul testo intervengono poi altre due mani: la più frequente (C) usa una bella cancelleresca con tratti di mercantesca, non libraria, piuttosto elegante, minuta e regolare, caratterizzata da una *r* di forma minuscola allungata sotto il rigo alternante con una di forma maiuscola molto elegante; anche questa mano può essere riferita al primo ventennio del secolo XIV, e ad essa si debbono attribuire tutti gli interventi nel corpo del testo e quasi tutte le note nei margini¹⁶; l'altra mano di glossa, D, coeva alla precedente ma più abile, interviene in margine solo a 113r, 145v (bordo esterno) e, forse, a 142v. Ancora, una mano seriore, una elementare dai tratti mercanteschi forse della fine del sec. XIV o dell'inizio del successivo, traccia un problema in una carta già lasciata bianca, a 138v. Infine, per quanto l'aspetto complessivo coincida con quello della mano principale, si devono forse ad altro scrivente le righe 18-30 della c. 97r, che presentano alcuni usi grafici ad essa estranei: prima di tutto la *t* cedigliata, poi il trattino ondulato per l'abbreviazione di nasale (su *Gosta(n)tinuopogle* 97r.19), gli occhielli di *p* e *q* più minuti, la *r* dopo vocale con il primo tratto più arrotondato, la *g* con occhiello chiuso ed allungato.

Mise en page e decorazione: le dimensioni dello specchio di scrittura sono 101-103x159 fino a c. 70, 103x162-163 per le cc. 71-136, mentre lo specchio delle carte dell'*Amastramento* è di qualche millimetro più ampio; in molte carte vi sono, nei margini, annotazioni, disegni, conti e addirittura interi problemi con soluzione. Si alter-

¹⁶ Un interessante riferimento a questa mano è in CECCHERINI 2008:182 (con riproduzione di 142vb.5 nella Fig. 37), che osserva come i più precoci libri d'abaco siano spesso postillati non in mercantesca ma (nel nostro caso) con una «ordinary cursive script, shared both by merchants and notaries» (sullo sfondo di una proposta di interpretazione originale riguardo alla tipizzazione della mercantesca, per cui si veda CECCHERINI 2010); non mi risulta che sia stato tentato un confronto con coeve scritture perugine.

nano sempre pelo-pelo e carne-carne: il codice è quindi integro, a parte la mutilazione, probabilmente di un fascicolo, dopo il tredicesimo. Un foro di tarlo, successivo alla scrittura, interessa buona parte del testo circa a metà della quindicesima riga di cc. 70-178, e anche, con foro più piccolo, a c. 69. Difetti della pergamena, preesistenti alla scrittura, modificano le dimensioni della carta in parecchi casi (alle cc. 65, 66, 83), senza interessare lo specchio di scrittura. Rigatura a piombo, con la prima e l'ultima riga orizzontale che si prolungano fino al margine della carta. La scrittura comincia sulla seconda riga; ciascun foglio ospita 29 o 30 righe di scrittura. I fori per la rigatura sono stati asportati in alcuni fascicoli (mancano in particolare nel quarto e nel quinto), che, se ne deduce, sono stati rifilati autonomamente.

Il testo è disposto in una colonna e non lascia alcuno spazio per la presenza dei disegni o delle note in margine: le 134 figure, disegni e conti tracciati in margine in inchiostro rosso o nero vengono descritti nel § I.2.b. e riprodotti in appendice al *Livero*.

Tutte le lettere iniziali del testo dei trentasei capitoli (non dei titoli, che sono di norma scritti in rosso) sono miniate, e inoltre sono miniate le iniziali di 7v.2, 37v.7 e 46v.4, che inaugurano sottosezioni nell'ambito dei capitoli; le iniziali miniate sono alte quanto 4 righe e arricchite da disegni geometrici. Le iniziali dei capoversi, decorate alternativamente in rosso e in azzurro, sono di forma maiuscola, alte circa quanto 2 righe e seguite normalmente da un'altra o da altre due lettere maiuscole, in inchiostro nero; sono state aggiunte successivamente alla scrittura, com'è evidente dalla sovrapposizione di alcuni elementi grafici; sono errori del miniatore *E e se* di 3r.1 (dove non era prevista iniziale miniata), *Ba* per *La* a 35v.3, *A nnome* per *[E]n nome* a 44r.4, 48r.1 e 50r.17. I titoli precedono l'iniziale miniata e sono scritti normalmente in inchiostro rosso dalla mano principale; la fine del capoverso e del titolo, dove non manca lo spazio, è segnata da tre trattini disposti a triangolo, rispettivamente in nero o in rosso, con funzione ornamentale; di analoga decorazione, che ricorre anche altrove in conclusione di qualche problema, si è dato conto in apparato. Le cifre, che talora escono a destra dallo specchio di scrittura, sono normalmente con inchiostro rosso, che risponde certo all'esigenza di «rendere agevole e inequivocabile la comprensione dei testi d'aritmetica e, più ancora, di quelli contabili, per

quanto riguarda tanto la percezione dell'entità numerica quanto la sua immediata individuazione all'interno della parte verbale del discorso»¹⁷; sono quindi state aggiunte negli appositi spazi lasciati bianchi, direi in un momento immediatamente posteriore al resto della trascrizione. Presentano errori piuttosto numerosi, che talora vengono corretti in nero da una seconda mano: soltanto nelle prime dieci carte gli interventi della seconda mano che correggono con inchiostro nero cifre in rosso si trovano a 3r.17, 3r.21, 3r.24, 3r.25, 3r.26, 4r.11, 4r.29, 5v.2, 5v.20, 6r.25, 6v.19, 7r.8, 7r.13-14, 7r.23, 7v.14, 7v.17-19, 7v.25, 7v.27, 8r.12, 8r.29, 8r.30, 8v.11, 9v.30, 10r.18, 10r.19. Questi interventi capillari dimostrano che il codice fu allestito in tempi relativamente brevi, essendo l'antigrafo disponibile per un confronto.

Molti problemi sono contrassegnati in margine con una crocetta in nero, in corrispondenza delle righe 28v.28, 29r.9, 29r.24, 31r.8, 33r.18, 39r.14, 53r.11, 75r.8, 80v.12, 88v.13, 89v.9, 90v.24, 92v.20, 95r.18, 95v.9, 98r.1, 110v.13, 111v.25, 113v.3, 116v.3, 118v.14, 119r.12, 121v.18, 122v.23, 133r.18 (due crocette), 133r.25, 133v.7, 134r.23 (una crocetta cassata), 135v.16 (accanto alla parola *facta* scritta da mano diversa da C), 142v.12, 151v.7, 169v.6, 169v.7, oppure con un segno simile ad *b* seguito da un apice, in corrispondenza delle righe 31r.17, 39v.24, 57r.25, 60r.12, 62r.7, 62v.8, 64r.21, 70r.9, 70v.16, 71r.1, 71r.12, 71r.21, 72v.21, 77v.16, 79v.2, 79v.18, 80r.21, 80v.13, 81r.4, 82v.1, 83r.16, 84v.5, 85r.22, 86v.19, 87v.20, 88v.11, 89r.29, 90v.19, 92r.23, 92v.20, 94r.25, 94v.19, 94v.22, 95r.18, 95v.9, 97r.17, 97v.28, 99r.17, 99v.23, 100r.5, 100r.14, 102r.27, 102v.26, 104v.11, 106r.20, 106v.11, 111v.8, 112v.28, 114r.4, 115r.1, 115v.17, 120r.18, 120v.22, 121r.1, 123v.1, 123v.19, 125r.29, 125v.17, 129v.14, 130r.28, 130v.7, 131v.26, 132r.4, 132v.7,

¹⁷ CHERUBINI 2006:327. Così accade in molti testi matematici medievali, a cominciare dal celebre manoscritto di Cambridge che tramanda l'aritmetica di al-Khwārizmī, secondo YOUSCHKEVITCH 1976:15, fino a quello del *Trattato d'abaco* di Piero della Francesca trascritto da ARRIGHI 1970a:9 e riedito con un apparato ben più esaustivo da DALAI ET ALII 2012 nel quadro dell'Edizione Nazionale delle opere di Piero). Condividono questo tratto del *Livro*, ad esempio, anche il ms. L.IV.20 della Biblioteca Comunale degli Intronati di Siena (una riproduzione si trova in RADICATI DI BROZOLO 2002:63) e il Conventi Sopressi 2616, che potrebbe bene essere considerato un modello, dal punto di vista della decorazione e della impaginazione, del più povero Riccardiano 2404.

132v.24, 133r.15, 162r.22, 162v.1, 163r.7, 163v.14, 165r.7, 165r.20, 166r.20, 166v.4, 166v.23, 167v.10, 168r.1, 168r.12, 168r.26, 168v.19, 169v.1, 171r.14, 171r.26, 172r.2, 172r.14, 173r.25, 174r.22; o infine con segni simili a *v* rovesciata, alle righe 32r.16, 94v.13, 94v.15 e 94v.17. Accanto alle righe 38r.8, 38r.11 sono disegnate due piccole frecce, orientate rispettivamente verso sinistra e verso il basso. Di altri sporadici segni in margine si dà conto nell'apparato, prima fascia.

Scritture avventizie compaiono alle carte 111r (prova di penna *Signora Madre* seguita alla riga successiva da due parole illeggibili, di mano tardo cinquecentesca), 138v (un problema scritto sull'ultima carta del fascicolo, già citato).

Sono bianche le cc. 137r-138r.

Il manoscritto dovette pervenire alla Biblioteca Riccardiana con le soppressioni delle biblioteche conventuali: è infatti registrato dall'*Inventario* 1810, non nel catalogo di LAMI 1756. In seguito è stato descritto da VAN EGMOND 1980:156-157 (e già nella tesi di VAN EGMOND 1976:493), segnalato da ARRIGHI 1986 e trascritto integralmente da ARRIGHI 1989 e 1991 (anche in stampa a parte, ARRIGHI 1990); dell'*Amastramento* esiste una trascrizione nella tesi di Laurea discussa da Antonella Fatai nell'a.a. 1989-1990 presso la Facoltà di Scienze Matematiche dell'Università di Siena, relatrice la Prof. L. Toti Rigattelli, che non ho potuto vedere. È stato utilizzato inoltre in numerosi studi sulla storia economica e sociale del tardo medioevo: cito solo FINIELLO ZERVAS 1975:486 (dove tuttavia è detto «Pisan text») e 501, e BERTELLI 1998:38n.; grazie ai lavori di Arrighi è citato anche nel manuale di CASAPULLO 1999:168-173 in modo generalmente corretto. Una riproduzione a colori di c. 1r si trova in GIUSTI-PETTI 2002:114, senza indicazione di provenienza. Un esame attento della struttura e del contenuto del *Livero* (ma attraverso l'edizione di ARRIGHI 1989) è stato condotto da HØYRUP 2003 che ha proposto un riasunto sostanzialmente corretto delle materie trattate nel *Livero* (non dell'*Amastramento*) e dei rapporti con Fibonacci (in modo, mi sembra, che contraddice la sua stessa valutazione del rinvio iniziale al *Liber abaci* come «an instance of embellishment», HØYRUP 2003:40), e inoltre una datazione che ne colloca la trascrizione nel Trecento (ma, pare di capire, comunque prima del più antico testimone di Jacopo da Firenze, redatto nel 1327) e la formazione non più tardi degli ulti-

mi due decenni del Duecento, come precisa HØYRUP 2003:31. Nei diversi contributi dello stesso autore viene poi proposta una importante caratterizzazione complessiva del testo che tiene conto di numerose osservazioni sia di contenuto (sostanziale assenza di procedimenti algebrici, limitata comprensione di alcuni problemi, rapporto con il *Liber abaci*) sia, meno felicemente, di forma (incongruenze notazionali, arcaicità della lingua). Ne risulta che il *Livero* rappresenta una testimonianza fondamentale per la storia della matematica medievale, sia in quanto conserva elementi e procedure che le testimonianze successive mostrano già in disuso, sia in quanto attesta sviluppi destinati ad ampia o generale diffusione nelle scuole d'abaco.

Gli aspetti materiali del manoscritto vanno naturalmente esaminati in riferimento al testo che esso contiene; nel caso del Riccardiano 2404 l'apparato decorativo relativamente elaborato, l'uso di una pergamena di qualità non scadente, l'impaginazione libraria, l'accuratezza della scrittura, l'assenza di appunti o annotazioni di lettura e il buon numero di problemi contribuiscono a delineare una fisionomia piuttosto atipica rispetto al quadro dei libri d'abaco trecenteschi, quale si può ricavare dai repertori citati. Il *Livero* si qualifica, in quest'ambito, come prodotto relativamente prezioso, poco adatto ad essere correntemente impiegato nella pratica mercantile e ispirato piuttosto, per quanto lo consente l'argomento, a coevi trattati didattici. Mi sembrano notevoli, in particolare, la presenza di diverse numerazioni delle carte e dei capitoli (probabilmente in funzione di indici, perduti o mai realizzati) e il sistematico impiego di elementi decorativi, come il colore rosso per titoli e cifre e le maiuscole ad inizio di capoverso, a fini di strutturazione testuale (ad esempio nel capitolo XIV la *mise en page* caratteristica di un libro di conti è suggerita dalla presenza delle maiuscole in luogo degli a capo: si veda in proposito il § III.2.d.); sono elementi che non solo testimoniano la cura della confezione, ma suggeriscono anche che il *Livero* sia frutto di un progetto meditato, consapevolmente orientato alla consultazione piuttosto che alla lettura continuata. Non si discutono qui, perché pertengono alla fisionomia interna del testo, altre caratteristiche pure significative per un'interpretazione complessiva del manufatto, come l'originale organizzazione della materia in capitoli (§ II.2.), i particolari della notazione matematica (§ IV.), il problematico rap-

porto del volgarizzamento con l'originale latino (§§ III.1. e V.1.), il ricorso sistematico a serie cataforiche e a connettivi testuali a sostegno o contrappunto della divisione in capoversi (§ V.2.): va notata tuttavia la contraddizione tra la regolarità e talora la ricercatezza perseguite nell'allestire il manoscritto e, d'altro canto, la incostanza di alcune scelte e, per indicare un fatto macroscopico, l'impressionante serie di errori e lacune che punteggiano il testo, specialmente quello derivato dal *Liber abaci*, rendendolo spesso incomprensibile. Contraddizione che, mi sembra, si risolve nella strutturale compresenza, all'inizio della produzione scientifica in volgare, di modelli testuali 'alti', di provenienza accademica, e di modalità di circolazione ed utilizzazione legate alla pratica mercantile ed artigiana (se ne discute a § V.4.). Di un quadro composito è manifestazione evidente la compresenza nella pagina della gotichetta della mano principale e della scrittura di glossa: la mano C interviene, frequentissima ma discontinua, utilizzando (al contrario di A) una scrittura caratterizzata in senso professionale (di fatto una minuscola notarile con elementi incipienti della mercantesca toscana classica, diffusa a partire dal terzo e quarto decennio del Trecento), e mantenendo una rigida distinzione funzionale tra il testo principale da un lato e le annotazioni e i disegni in margine dall'altro¹⁸. Fin dall'aspetto grafico il *Livero* si dimostra un oggetto complesso e tale carattere si conferma nell'articolazione della materia, nel rapporto con le fonti, nella strumentazione computistica e matematica.

I.2. *Stratificazioni del testo*

L'unitarietà del testo qui edito è garantita dal modo coerente in cui la materia è ordinata e dalle scelte omogenee in fatto di lingua, di scrittura, di decorazione e di partizione del *Livero* e dell'*Amastramento*. Tuttavia molti elementi testuali e formali dimostrano che a questo aspetto unitario si è giunti attraverso una successione di interventi, che esamineremo in dettaglio partendo da quelli più tardivi ed evidenti. Si elencano di seguito le integrazioni, prevalentemente ospitate nei margini, che risultano apportate dopo la stesura del te-

¹⁸ Per la contrapposizione tra scritture librarie e documentarie si veda CASAMASSIMA 1988, per gli usi librari della mercantesca PETRUCCI 2002.

sto principale, e cioè le postille e correzioni introdotte dalla mano C (I.2.a.); si prosegue trattando dei conti e delle illustrazioni scritti nei margini, che recano quasi sempre didascalie (I.2.b.). Da elementi linguistici si possono individuare, nel corpo del testo, stratificazioni pertinenti alla fase latina e a quella volgare della tradizione (I.2.c.). Infine, nel paragrafo I.2.d. sono raccolti alcuni elementi utili per individuare la data in cui fu redatto il volgarizzamento nella forma che a noi è pervenuta.

I.2.a. *Gli interventi di C*

Tutto il testo qui edito è stato postillato da una mano del primo Trecento, che viene indicata con C e che usa una corsiva notarile con tratti mercanteschi, già descritta, ben distinguibile dalla mano principale; a questa mano possono quindi essere assegnati sia numerose giunte intelineari o su brevi parti erase, consistenti di poche lettere o cifre, sia annotazioni un po' più lunghe nei margini, sia le figure tracciate nei margini con le relative didascalie. Questo postillatore e illustratore usa per il testo un inchiostro leggermente più scuro della mano principale e invece un inchiostro rosso per le figure (eccetto quelle di 60-61 e 142v, come si vedrà a § I.2.b.).

La frequenza degli interventi è molto alta nelle prime carte: dei 333 interventi nel corpo del testo e 108 postille in margine (ivi comprese le 79 didascalie relative alle figure), rispettivamente 263 e 26 si trovano nelle prime 50 carte, solo 33 e 7 tra c. 51r e 124v, mentre si ha una notevole ripresa (37 interventi nel corpo del testo e 74 annotazioni in margine, molte relative a figure) nell'ultima parte del *Live-ro* e nell'*Amaestramento*. La mano del postillatore conferma quindi una attenzione quasi esclusiva alle parti non speculative del trattato: cioè la matematica mercantile fino alla sezione *de saldare ragione* compresa e la geometria pratica oggetto della prima parte dell'*Amaestramento* (solo 4 interventi si trovano dopo c. 161, nessuna postilla tra 160vb e 175ra) con distribuzione complementare rispetto al materiale tratto dal *Liber* (si veda in proposito il paragrafo successivo). Sono interventi di diverso impegno, a partire dalla correzione ortografica di una sola lettera o del risultato di un calcolo per arrivare all'inserzione di interi problemi (30rb.1-17, 55va.1-11, 57va.1-21, 113ra.1-11, 142vb.1-7, 145rb.1-16, 157ra.1-16, 158rb.1-10), varianti (8ra.1-12) o prove di problemi (15ra.1-15, 132va.1-21), chiarimenti

relativi a regole o questioni specifiche aggiunti in margine (22va.1-8, 24rb.1-6, 44ra.1-30, 44va.1-2): con particolare attenzione C interviene ripetutamente nelle prime carte ad esplicitare risultati (2r.30, 5r.10, 5r.19, 6r.25, 6v.5, 7r.8, 7r.14-15), a correggere numerosi errori della prima mano e a chiarire termini o passaggi di alcune questioni¹⁹. Non si tratta di interventi estemporanei: anche le annotazioni che hanno piena autonomia testuale sono normalmente riferite a questioni analoghe a quelle trattate nel testo, e dimostrano dal punto di vista della correttezza e della strutturazione formale di provenire da una fonte affine.

Ma è soprattutto negli interventi minuti che si dimostra tale affinità: tra le correzioni di singoli errori è particolarmente significativo il caso di 79r.17, dove C corregge una omissione di A (propiziata dalla prassi di utilizzare i numeri frazionari per i numerali ordinali). Il problema richiede di calcolare i denari in possesso di ciascuno di cinque uomini, conoscendo il rapporto che la somma dei denari di ciascun gruppo di tre ha con il totale; questo il testo della prima mano:

si vedemo | noie che 'l t(er)ço, el qua(r)to e 'l quinto huomene alv(er)e degono $\frac{1}{3}$ de la so(m)ma degl d. degl 5 hulom(en)e e de le borscie; el qua(r)to, el qui(n)to e 'l primo | el $\frac{1}{4}$; el quinto, el primo e 'l s(econd)o <e 'l t(er)ço> el $\frac{1}{5}$; el s(econd)o, | el t(er)ço e 'l qua(r)to el $\frac{1}{7}$ 79r.13-18.

La mano A ha erroneamente inserito le parole *e 'l t(er)ço* e omesso dopo $\frac{1}{3}$ una serie (quella costituita dal primo, secondo e terzo uomo); successivamente C cancella *e 'l t(er)ço* integrando correttamente (come conferma il confronto con Fib. 227) *el p(r)imo e 'l s(econd)o e 'l t(er)ço el $\frac{1}{6}$* . Allo stesso modo il testo di A a 43v.27 non ha senso, a causa di un *saut du même au même* originato dalla ripetizione di 10 e 100:

Uno huomo deie reciev(er)e lib. 100, e chuluie che | glele deie dare le tiene di-ne 19 e puoie el palgò e diègle degle suoie lib. 145 s. 10; adoma(n)dolte qua(n)te di-ne deie ten(er)e gle suoie aciò che sia | arestora-to a ritto.

¹⁹ Che poi stia in realtà copiando e non congetturando (ma non è possibile stabilire se avesse di fronte un altro esemplare o suoi appunti), è dimostrato da un piccolo errore a 6v.5. Anche in altri casi la correzione non è scrupolosa: C interviene quattro volte a c. 33v ad espungere altrettanti indebiti *el*, ma si lascia sfuggire il primo caso (33v.6).

Dopo s. 10 C integra correttamente e disse che tenesse tante di quiste suoi lb. 145 s. 10 che fosse | restorato p(er) lo tempo ch'eso avea tenuto le suoie lb. 100. Peraltro la seconda mano non corregge il lapsus di A alla fine dello stesso problema *chotante n'avve el primo* (80r.24) per Fib. *et tot habet quintus* (il che dimostra che C non esegue un controllo puntuale su Fib.). Correzioni analoghe e risolutive vengono portate da C anche a 24rb.1-6 (ancora una volta alla fine della formulazione del problema), 63ra.1-2 e 131va.1 (rimando per brevità all'apparato). In generale i suoi interventi sono quasi sempre necessari per la comprensione e normalmente corretti: si registra solo una svista per cui a 60r.26 l'originario $\frac{3}{4}$ viene corretto erroneamente da C in $\frac{1}{4}$. Il sospetto di autoschediasmi, particolarmente pesante in un tipo di testo, come quello scientifico, in cui la correzione *ope ingenii* è naturalmente poligenetica, mi pare smentito dal buon numero di interventi necessari, non ovvi e pure significativi come quelli indicati: è quindi presumibile che C potesse consultare un testo uguale o affine a quello usato da A come antigrafo; e che d'altro canto non abbia potuto o voluto collazionare tutto il testo.

Vale poi la pena di esaminare con particolare attenzione i casi (indicati sopra) in cui interi problemi o varianti importanti di problemi vengono annotati da C nel margine. I problemi sono sempre attinenti, secondo i consueti criteri del compilatore del *Livero*, alle materie trattate nel testo principale. Almeno in un caso è probabile però che C abbia attinto da una fonte diversa da quella di A; infatti nel margine di 113r, accanto ad un problema in cui si richiede quando si incroceranno due corrieri provenienti da punti diversi, C annota una questione analoga, che è presente nel *Livero* a 123r con una formulazione leggermente diversa e senza un errore di calcolo che in fine commette C.

Anche dal punto di vista della notazione C mostra qualche differenza rispetto ad A, preferendo scrivere le frazioni nel modo moderno, cioè evitando quelle a numeratore unitario e facendo precedere la parte intera del numero, mentre A usa prevalentemente la notazione di Fib. (che descrivo partitamente più sotto, § IV): così ad esempio, negli interventi che si elencano qui di seguito, *o vogle* introduce una correzione o una semplificazione utilizzando, a differenza di A, una notazione moderna: $3 \frac{1}{30} \frac{1}{100}$ {*o vogle* $\frac{63}{100}$ } 2r.30 (viene così corretto implicitamente l'errore di A, cioè 3 in luogo di $\frac{3}{5}$: vedi

Abstract

The *Livro de l'abbecho* and the *Primo amastramento de l'arte de la geometria*, preserved in MS. Riccardiano 2404, are basically ancient translations of the Fibonacci's *Liber abaci* (1226), written down at the dawn of XIV century in the dialect of Perugia; they represent not only the most ancient larger text from Perugia, but even an unique document for the history of mathematics. Indeed the translation reflects the effort (and the problems) of transferring the words and the techniques discussed in the grand book of Fibonacci into a vernacular language; it noticeably represents the actual foundation of a practical (thus vernacular) mathematics primarily devoted to resolve the commercial and financial problems in managing a commercial firm and its bookkeeping. The text preserves a very early stage in the formation of Italian (and later European) technical language both in mathematical and commercial sector, and effectively represents the complexity of "volgarizzamento": the confrontation with the Latin text of Fibonacci (here in the footnotes) shows that the translation was a puzzling and somewhat reckless effort to provide a facilitated handbook for non-Latinized specialists; but the original solutions and even the copious oversimplifications and mistakes do show the actual difficulty in founding a new scientific language, or a vernacular science.

This book provides the text of the *Livro de l'abbecho* and his subsequent section, the *Primo amastramento de l'arte de la geometria*, with an introduction to the codicological and paleographical situation of the *Livro*, to the conventions adopted in the manuscript, and to the textual choices operated. In the second volume a detailed linguistic analysis is proposed.

Indice del primo volume

I. Introduzione	1
I.1. Il manoscritto	8
I.2. Stratificazioni del testo	16
I.2.a. Gli interventi di C	17
I.2.b. Disegni e schemi in margine	30
I.2.c. Stratificazione linguistica	32
I.2.d. Argomenti interni per la datazione	37
II. Sommario. I criteri di ordinamento dei capitoli	38
II.1. Tavola dei capitoli	38
II.2. L'ordinamento per capitoli	46
III. Sezioni tematiche del manoscritto	54
III.1. Il volgarizzamento da Fibonacci	56
III.2. Regole di matematica pratica non comprese nel <i>Liber abaci</i>	63
III.2.a. La regola delle tre cose	63
III.2.b. Le <i>regole de chanbio</i> (6r.3-16v.23 e passim)	66
III.2.c. Le regole di merito (32v.21-44r.2)	71
III.2.d. Conti correnti (44r.3-51r.2)	77
III.2.e. La <i>ragione ke s'usa de fare en Orvieto</i> (135v.9-136v)	84
III.2.f. Le regole di geometria (139r-161r.11)	85
III.3.a. Problemi vari: generalità	90
III.3.b. <i>Regole per molte guise...</i> (109v.13-136v)	90
III.3.c. <i>Ragione de mare</i> (121v.16-122r.17)	93
III.3.d. <i>Quante di à-ne la luna</i> (122r.18-122v.21)	95
III.3.e. <i>Regole de Venetia</i> (128r-130v.13)	97
III.3.f. Problemi di Perugia (130r.28-130v.13 e 134v.2-20)	101
III.3.g. Il fascicolo XIII	101
III.3.h. Capitolo di <i>mesure de terre</i> (175r.5-178v)	102

IV. Notazioni, tecniche di calcolo, unità di misura	103
IV.a. Numeri interi	104
IV.b. Notazione frazionaria	107
IV.c. Operazioni fondamentali	114
IV.d. Radice quadrata ed elevazione al quadrato	114
IV.e. Del tornare indietro	116
IV.f. Regola dei cavalli e <i>regula proportionum</i>	116
IV.g. Regole <i>de tme e de botte</i>	117
IV.h. Regola degli alberi	118
IV.i. Falsa posizione	119
IV.j. Doppia falsa posizione	119
IV.k. Regola di compagnie	120
IV.l. " <i>Modus alius</i> "	120
IV.m. Regole <i>de torre</i>	121
IV.n. Unità di misura	121
V. I modi del volgarizzamento	122
V.1. Sintassi latina e sintassi volgare	122
V.2. I connettivi testuali	131
V.3. Il lessico	141
V.4. Gli errori	147
Criteri di edizione	155
<i>Lo livero de l'abbecho. Lo primo amastramento de l'arte de geometria</i>	161
Schemi nei margini del manoscritto Riccardiano 2404	489
Abstract	521

Edizioni ETS
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com - www.edizioniets.com
Finito di stampare nel mese di novembre 2017