ELISABETTA ULIVI

UNIVERSITÀ DI FIRENZE
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA

Giovanni del Sodo
un maestro d'abaco fiorentino nel
Tractatus mathematicus
ad discipulos perusinos
di Luca Pacioli

Le scuole d'abaco

La nascita delle scuole d'abaco in Italia, istituzioni forse uniche nella storia dell'Europa basso medievale e rinascimentale, si colloca attorno alla metà del Duecento. La loro esistenza è documentata a partire dall'ultimo ventennio del secolo, fino a tutto il Cinquecento, soprattutto nei centri più attivi economicamente. Ne rimangono numerose testimonianze nelle città toscane di **Firenze**, **Siena, Lucca, Pistoia, Arezzo, Pisa, Prato, Volterra, San Gimignano, Colle Valdelsa, Fucecchio, Sansepolcro; inoltre a Milano, Carmagnola, Chieri, Venezia, Verona, Genova, Savona, Bologna, Modena, Brescia, Ferrara, Perugia, Città di Castello, Palermo.**

La stragrande maggioranza delle scuole d'abaco italiane aveva carattere pubblico. In questo caso erano i magistrati del Comune, enti locali e le stesse Università a nominare i maestri, occupandosi, anche se non sempre, della loro retribuzione, che talvolta spettava in tutto o in parte ai familiari degli studenti. Nel Trecento e nel Quattrocento, scuole di quella tipologia erano ad esempio le **Scuole Grassi e Taverna a Milano**, le scuole gestite dalla **Casa dei Mercanti a Verona**, dalla **Casa Pia dei Ceppi a Prato**, dagli **Studi di Perugia e di Bologna**.

A **Venezia**, l'esistenza di scuole private di abaco è documentata già dai primi anni del Trecento e fino agli anni Ottanta de Cinquecento. Nel 1408, nell'ambito delle «scuole dei sestieri», sorse a Venezia la **Scuola di Rialto**, con corsi di logica, filosofia naturale, teologia, astronomia e matematica. Sostenuta dalle casse pubbliche oltre che dai privati contributi degli alunni, la scuola forniva un insegnamento propedeutico agli studi universitari, che dal punto di vista scientifico si collocava accanto alle numerose scuole d'abaco, ma probabilmente ad un più alto livello.

A **Firenze**, che vantò scuole e maestri di notevole importanza e prestigio, le scuole d'abaco furono solo private e avevano sede in case o botteghe di proprietà dei docenti o da loro prese in affitto, da cui la denominazione di 'botteghe d'abaco'; tra la prima metà del XIV secolo ed il primo trentennio del XVI ne sono state individuate **una ventina**, dislocate nei quattro quartieri della città: Santa Maria Novella, Santa Croce, San Giovanni e Santo Spirito Di queste, **almeno tredici furono attive nel corso del XV secolo**. Spesso due o più docenti si associavano, collaborando nell'insegnamento e dividendo dunque l'eventuale affitto ed i proventi della scuola, in base a prestabilite regole contrattuali.

Nel Quattrocento e nel Cinquecento, tra i maestri di maggiore rilievo, spesso anche autori di opere matematiche, ricordiamo: **in Toscana Benedetto di Antonio da Firenze, Giovanni del Sodo, Raffaello Canacci, Francesco Galigai, gli abacisti delle famiglie Grassini, Calandri e Micceri, Giovanni Sfortunati, Dionigi Gori; Luca Pacioli a gli stessi Micceri a Perugia; Scipione dal Ferro a Bologna; Francesco Feliciano e Niccolò Tartaglia a Verona; Girolamo Tagliente a Venezia.**

Le scuole d'abaco facevano per lo più seguito ad un primo ciclo scolastico dove si apprendeva la lettura e la scrittura in latino e in volgare. Avevano lo scopo prevalente di preparare all'esercizio di attività commerciali, bancarie, artigianali, artistiche, in generale tutte quelle che necessitavano di una cultura matematica di base; erano tuttavia frequentate anche da ragazzi di famiglia nobile e da chi desiderava proseguire gli studi per intraprendere poi una professione; a quelle scuole inoltre si formavano i futuri maestri d'abaco.

Come si deduce da diversi libri di *Ricordanze*, era per lo più verso i 9-10 anni che i giovani fiorentini entravano alla scuola d'abaco, che aveva una durata media di circa due anni; il momento dell'ingresso nella scuola poteva comunque variare, e così la durata del corso, secondo le esigenze e le attitudini dei ragazzi. Il costo degli studi andava circa da mezzo fiorino ad un fiorino l'anno ed era del tutto a carico delle famiglie; alla cifra inizialmente pattuita, si aggiungevano quasi sempre diverse mance, o «vanti», che i ragazzi portavano al proprio insegnante soprattutto in occasione di particolari ricorrenze: la Candelora, la Pasqua, Ognissanti e Natale.

Un *Libbro d'anbaco*, compilato nel 1441 del maestro pisano Cristofano di Gherardo di Dino da Ceuli, il *Libro di ricordi* del fiorentino Tribaldo di Amerigo dei Rossi, in riferimento agli anni 1496-1500, di cui parleremo tra breve, e un documento notarile redatto a Firenze nel 1519 che sanciva la costituzione di una società tra i due maestri d'abaco Francesco Galigai e Giuliano di Buonaguida della Valle c'informano che l'insegnamento era suddiviso in sezioni dette «mute», si svolgeva nell'arco di tutta la giornata ed era basato su esercitazioni scritte ed orali; i maestri assegnavano anche compiti a casa.

La relativa materia di studio seguiva precisi programmi, diversi da una scuola all'altra, e costituiva parte della cosiddetta 'matematica dell'abaco'. Prendendo le mosse dalle opere di Fibonacci, in particolare il ***Liber abaci*** **(1202 e 1228) e la** ***Practica geometriae*** **(1220/21),** la 'matematica dell'abaco', si sviluppa nella corrispondente 'trattatistica dell'abaco', un complesso di testi che, quasi sempre nel volgare delle

varie regioni e solo eccezionalmente in latino, presentano per lo più una scelta ed una sintesi rispetto alle monumentali e complesse opere del Pisano, pur proponendo talvolta anche ampliamenti ed elementi di originalità. Molto vari per aspetto, contenuto e dimensioni, quei testi ci sono pervenuti in circa trecento codici e in varie opere a stampa. Gli autori erano per lo più insegnanti, quasi sempre maestri d'abaco, ma conosciamo alcuni trattati che furono compilati da semplici cultori delle matematiche, da mercanti, computisti e artisti.

Piero della Francesca, *Trattato d'abaco*: BMLF, Ash. 359*

Un problema geometrico dall'*Aritmetica* di Filippo Calandri: BRF, Ricc. 2669

Gli argomenti svolti – anche se non sempre erano tutti presenti e comunque sviluppati a diversi livelli – riguardavano **l'introduzione del sistema di numerazione posizionale, l'indigitazione, le operazioni con interi e frazioni, le 'regole del tre' e della 'falsa posizione', aritmetica mercantile, geometria pratica, algebra, teoria dei numeri e teoria delle proporzioni; i problemi potevano essere presentati sotto forma di matematica ricreativa.** L'esposizione avveniva per lo più in forma retorica, ma anche con un uso personale di abbreviazioni e di notazioni algebriche. Alcuni compilatori riportavano ampie trascelte riprese da opere di vari autori, singoli problemi proposti a e da altri matematici, assieme ad interessanti informazioni sulla storia delle scuole e su studiosi ed esperti della matematica dell'abaco.

Luca Pacioli e l'insegnamento dell'abaco a Perugia

Già dalla fine del XIII secolo, in Umbria, dovevano esistere scuole d'abaco, come sembra attestare la compilazione, attorno al 1290, del *Livero de l'abbecho*, attribuito ad un anonimo maestro umbro, contenuto nel manoscritto 2404 della Biblioteca Riccardiana di Firenze.

A Perugia, i primi riferimenti all'insegnamento dell'abaco si trovano negli ***Statuti dei Conservatori della moneta***, dove già nel **1389** si parla di pubbliche letture di «arismetricha seu geometria vel abbacho».

Dai suddetti registri dei ***Conservatori***, in gran parte da quelli dei ***Consigli e Riformanze*** tutti dell' Archivio di Stato di Perugia, ed anche da registri delle serie ***Camerale I, Tesoreria Provinciale di Perugia e dell'Umbria*** dell'Archivio di Stato di Roma e ***Diversa Cameralia*** dell'Archivio Segreto Vaticano, seppure non con continuità, emerge che, nel XV secolo e nel primo decennio de XVI, lo Studio perugino ed i Priori della città nominarono **diciannove maestri d'abaco, tra cui almeno dieci di provenienza fiorentina**.
Tra il 1389 ed il 1440 l'insegnamento dell'abaco era compreso tra le discipline dello Studio.

1406-1407: Anastagio di Orvietano da Perugia

1411-1414: Antonio di Giovanni da Città di Castello, abitante a Prato e Firenze

1415-1416: Roberto Gimignani da Firenze

1416-1417: Angelo della Gemma da Perugia

1417-1418 e **1428-1429**: Simone di Matteolo

1420-1426 e **1430-1431**: Pietro di Angelo d'Arezzo

1433-1434: Papi di Romolo da Firenze

1434-1435: Antonio di Giuliano

1435-1439: Antonio di Salvestro Micceri da Figline, abitante a Firenze

1441: il religioso Don Pietro di Caroso Segni da Firenze ebbe una prima condotta nello Studio perugino, che gli fu confermata nel **1444**.

1458: Luigi di Marone di Iacopo da Venezia sostituito fino al **1459** da Domenico di Iacopo da Milano

1469-1472: Iacopo di Francesco da Firenze

1472: Benedetto di Antonio da Firenze venne chiamato come docente a Perugia, ma quasi con certezza non accettò l'incarico, che all'inizio dell'anno successivo passò ad Evangelista Cipriani da Norcia

1476: Niccolò di Taddeo Micceri da Firenze

1480-1483: Ser Benedetto di Ser Francesco da Firenze, probabilmente un prete, che fu poi sostituito da Antonio di Maestro Iacopo [Grassini], anche lui membro di una famiglia di abacisti fiorentini.

Certo il più noto tra i matematici che insegnarono l'abaco nella città di Perugia fu **Luca Pacioli**.

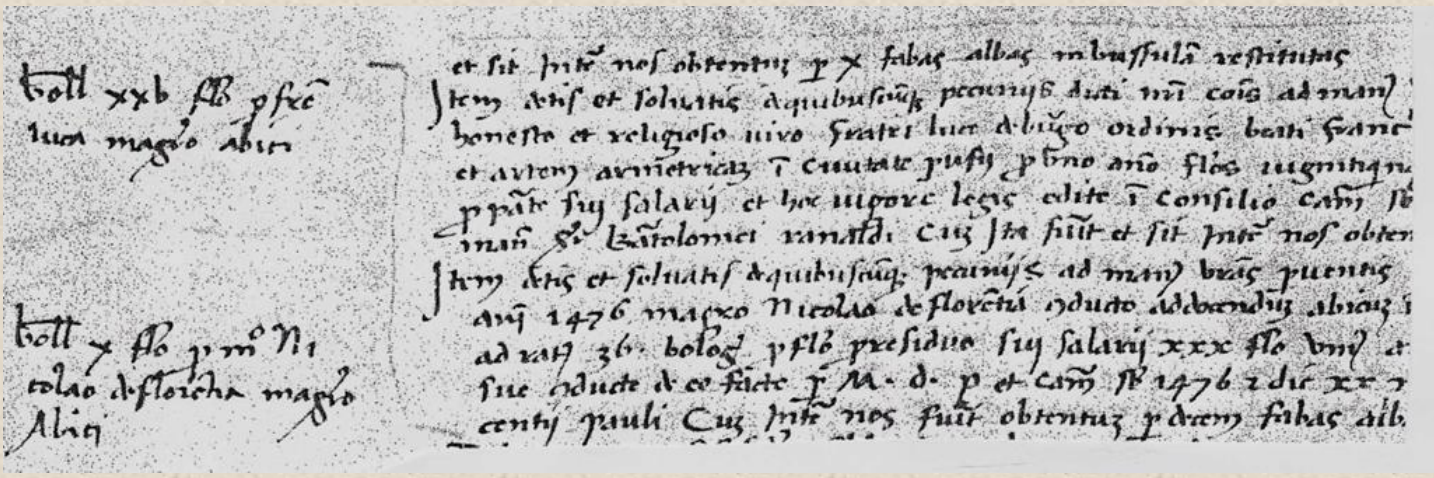
Dopo almeno una precedente esperienza d'insegnamento privato, come precettore, a Venezia, dei figli del mercante Antonio Rompiasi, Pacioli iniziò il suo percorso didattico a Perugia all'età di circa trent'anni (era nato tra il 1446 e il 1448).

Il **14 ottobre 1477**, i Priori delle Arti di Perugia, condussero Frate Luca da Borgo «ad docendum abicum et artem arimetricam in Civitate Perusii» per un anno, **a decorrere dal mese di novembre, con uno stipendio di 30 fiorini, che l'anno seguente furono portati a 60.** Pacioli era subentrato al maestro fiorentino **Niccolò Micceri**, che con tutta probabilità ebbe occasione d'incontrare il Pacioli a Perugia.

Nello stesso giorno, il **19 febbraio 1478**, i magistrati perugini registrarono di fatto due arretrati pagamenti di 25 fiorini a Luca e di 10 a Niccolò, come parte del loro salario, annotando:

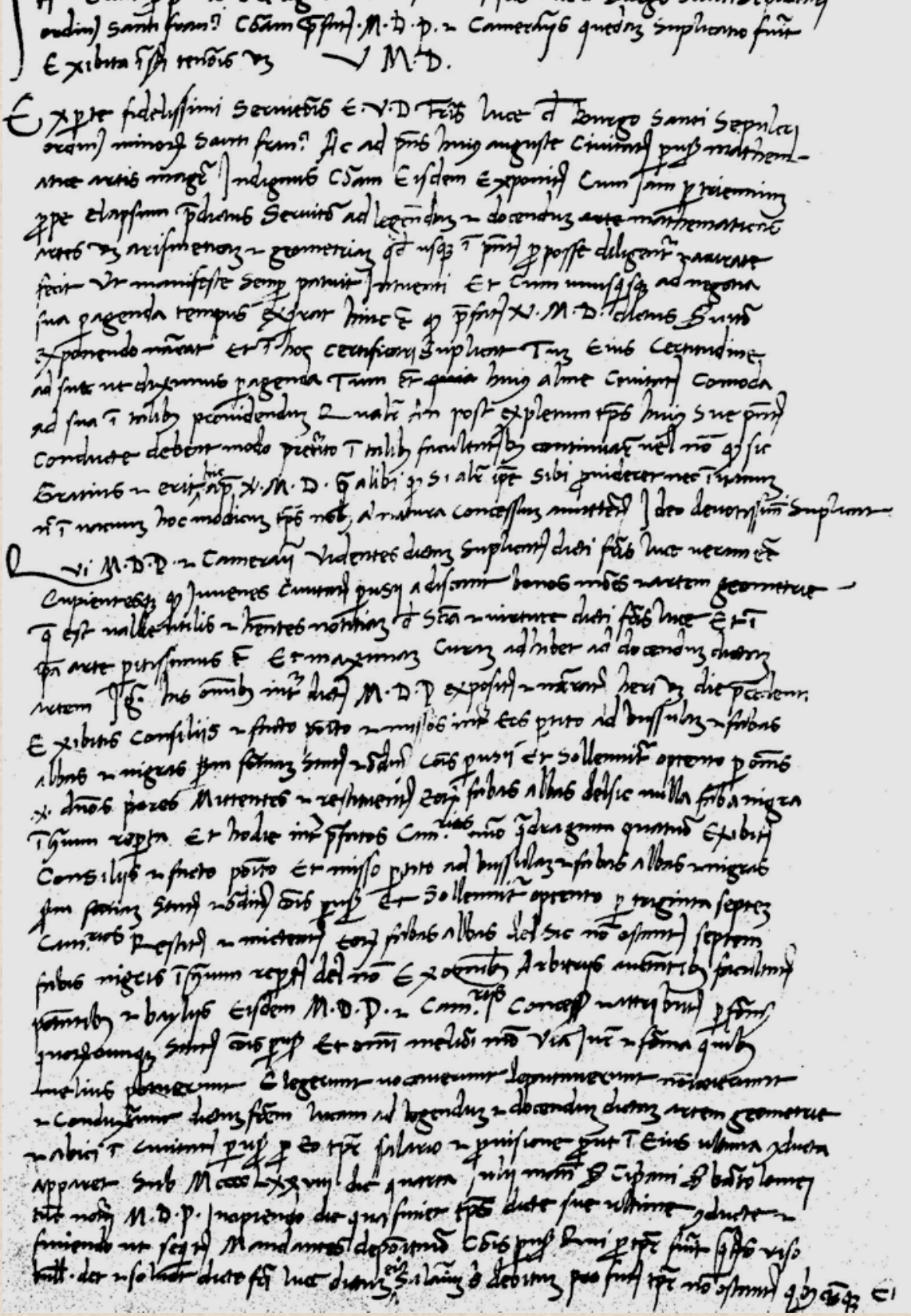
Bollettenum XXV florenorum pro Fratre Luca magistro abici
Item detis et solvatis de quibuscumque pecuniis dicti nostri Comunis ad manus vestras perventis et perveniendis honesto et religioso viro Fratri Luce de Burgo, ordinis Beati Francisci, conducto ad docendum abicum et artem arimetricam in Civitate Perusii pro uno anno, florenos vigintiquinque ad rationem 36 bolognenorum pro floreno, pro parte sui salarii et hoc vigore legis edite in Consilio Camerariorum sub 1477 et die XII octubris, manu Ser Bartolomei Ranaldi, cum ita fuerit et sit inter nos obtentum per X fabas albas.

Bollettenum decem florenorum pro Magistro Nicolao de Florentia magistro abici
Item detis et solvatis de quibuscumque pecuniis ad manus vestras perventis et perveniendis de subsidiis anni 1476 Magistro Nicolao de Florentia, conducto ad docendum abicum in Civitate Perusii, florenos decem ad rationem 36 bolognenorum pro floreno, pro residuo sui salarii XXX florenorum unius anni iam elaspi et hoc vigore sue conducte de eo facte per Magnificos Dominos Priores et Camerarios sub 1476 et die XX mensis febuarii, manu Ser Vincenti Pauli, cum inter nos fuerit obtentum per decem fabas albas in bussulam restitutas.



Come si deduce da successive provvisioni e ordini di pagamento, la precedente condotta del frate borghigiano si protrasse, dietro sua esplicita richiesta, almeno fino al giugno del 1480. Nell'ultima delibera del **23 gennaio 1480**, che rinnovava il precedente incarico del 1478-1479, leggiamo infatti:

> Item cum pro parte religiosi et honesti viri Fratris Luce de Burgo Sancti Sepulcri, Ordinis Sancti Francisci, coram prefati Magnificis Dominis Prioris et Camerariis quedam **suplicatio** fuit exibita in istis tenoris, videlicet:
>
> V. M. D.
>
> Ex parte fedelissimi servitoris E. V. Domini Fratris Luce de Burgo Sancti Sepulcri, Ordinis minorum Sancti Francisci ac ad presens huius auguste Civitatis Perusis mathematice artis magistri indignus, coram eisdem exponit cum iam per triennum prope elapsum predictus servitio ad legendum et docendum mathematicas artes videlicet **arismetricam et geometriam** quod usque in presenti proposse diligenter et acurate fecit ut manifeste semper patuit intuenti … qualiter an post expletum tempus huius sue presentis conducte debeat modo preterito in talibus facultatibus continuare … devotissimum supplicat. Qui Magnifices Domini Priores et Camerarii, videntes dictam suplicam dicti Fratris Luce veram esse cupientesque quod iuvenes Civitatis Perusii adiscant bonos mores et artem geometrie quod est valde utilem, et habentes notitia de scientia et virtute dicti **Fratris Luce et in ipsa arte peritissimus** et maximam curam adhibet ad docendum dictam artem … elegerunt, vocaverunt, deputaverunt, nominaverunt et conduxerunt dictum Fratrem Lucam ad legendum et docendum dictam artem geometrie et abici in Civitate Perusii, pro eo tempore, salario et provisione prout in eius ultima conducta apparet sub MCCCCLXXVIII die quarta iulii, manu Ser Cipriani Ser Bartolomei tunc notarii Magnificorum Dominorum Priorum, incipiendo die qua finiet tempus dicte sue ultime conducte et finiendo ut sequitur … .



Nel 1487 ritornò a Perugia, richiamato dai Priori della città, che con una provvisione del 15 dicembre 1486 gli assegnarono un nuovo incarico annuale per l'insegnamento dell'abaco, sempre col salario di 60 fiorini, scrivendo:

> Fratris Luce de Burgo Sancti Sepulcri ad docendum abicum electio Item volentes devenire ad electionem unius magistri abici sive arismetrice et ipsum magistrum conducere **ad docendum abicum et arismetricam in Civitate Perusii cum salario et provisione sexaginta florenorum** … eligerunt et conduxerunt pro tempore unius anni proxime futuri incipiendo in die quo ipse incipiet docere discipulos abicum sive arismetricam, venerabilem virum Magistrum Lucam de Burgho Sancti Sepulcri Ordinis Sancti Francisci, cum salario et provisione sexaginta florenorum ad rationem XXXVI bolonenorum pro floreno, pro uno anno ut supra.

Questo secondo ufficio si svolse tra il maggio 1487 e l'aprile 1488. Anche nel 1500 sembra che Luca abbia insegnato a Perugia, ma la mancanza del corrispondente volume dei *Consigli e Riformanze* non permette di affermarlo con certezza.

Il **3 novembre 1510**, al frate francescano fu assegnata la sua ultima condotta annuale nella città umbra, sempre in qualità di docente «in arte geometrie sive abbici», e col solito stipendio.

Tra la fine degli anni Ottanta ed il 1514 il matematico di Borgo, nonché maestro di teologia, ebbe varie nomine anche per insegnamenti di livello superiore in altre località d'Italia, come Napoli, Roma, Milano dove conobbe Leonardo da Vinci, e Firenze, dove fra il 1500 e 1506 ricoprì la cattedra di Matematica presso lo Studio fiorentino e pisano, e dove ebbe modo di ritrovare Leonardo.

Non è improbabile che durante il suo incarico a Firenze Pacioli abbia conosciuto l'ormai molto anziano Giovanni del Sodo, «el migliore maestro d'abacho da Firenze», come lo aveva definito Tribaldo dei Rossi.

Giovanni del Sodo dei Sodi
«el migliore maestro d'abacho da Firenze»

La famiglia di Giovanni del Sodo dei Sodi era originaria del Piviere di Campi, nei pressi di Firenze, da cui si trasferì in città verso gli anni Ottanta del Trecento.
Giovanni era figlio di una Nicolosa di Bartolo e di Sodo di Lorenzo del Sodo, che svolse per lo più l'attività di linaiolo e di sensale dei linaioli. Dei numerosi figli che Sodo ebbe da Nicolosa, oltre a Giovanni conosciamo solo i più giovani Niccolò e Piero, che intraprese la carriera ecclesiastica divenendo tra l'altro rettore della Chiesa di Santa Maria del Fiore.
Nato tra il 1419 e il 1423, verso il 1475 Giovanni sposò Maria, figlia illegittima di Uguccione di Ghinozzo dei Pazzi, una delle famiglie più illustri e benestanti di Firenze. Dal matrimonio nacquero tre figli, Pierantonio, Lorenzo e Cosa. Giovanni morì novantenne dopo aver vissuto in più abitazioni dei quartieri fiorentini di Santa Maria Novella e di San Giovanni.

L'inizio dell'attività didattica di Giovanni del Sodo ci è sconosciuto. I documenti di cui disponiamo, ad esclusione di quelli inerenti al suo insegnamento, riferiscono quasi sempre della sua attività commerciale e mercantile, ricordandolo come linaiolo, oltre che come rigattiere e calzaiolo, piuttosto che con la qualifica di maestro d'abaco o di aritmetica. **Con buona probabilità il Sodi cominciò ad insegnare in età matura, dopo il 1463,** anno di compilazione della *Praticha d'arismetrica* di Benedetto da Firenze, dove il nome di Giovanni non compare nella nutrita lista dei maestri d'abaco fiorentini dei secoli XIV e XV, riportata dall'autore.

Dalla denuncia catastale presentata da Giovanni il 30 giugno 1480 e da un libro di *Deliberazioni e stanziamenti* apprendiamo che **dall'estate del 1480 all'estate del 1485, Giovanni fu affittuario dell'Arte del Cambio. La bottega si trovava nel Quartiere di Santa Maria Novella, nel primo tratto dell'attuale Via Strozzi, dalla piazza omonima al Mercato Vecchio, in quella strada che un tempo si chiamava la *Via dei o fra i Ferrivecchi,*** dal nome di coloro che erano dediti alla compravendita di ferraglie e cianfrusaglie.

Già da allora, assieme ad un «traficho lire dugientto» nell'Arte della Lana, in quella bottega Giovanni doveva avere contemporaneamente la gestione di una scuola d'abaco, la stessa di cui parlerà nelle sue ***Ricordanze*** **il calderaio Bartolomeo di Bernardo Masi,** in riferimento agli anni 1489-1490, scrivendo:

> Ricordo fo come a dì II di novenbre MCCCCLXXXVIIII Piero mio fratello carnale Bernardo nostro padre, levato che l'ebbe dall'abaco (cioè dalla **squola di Giovanni del Sodo,** alla quale squola cominciamo a 'ndare insieme oggi questo dì XVIIII di febraio MCCCCLXXXVIII, che fu el primo di Quaresima) tirossi el sopradetto Piero in bottega sua, oggi questo dì sopradetto, a 'nparare l'arte del calderaio; et à dì VII di detto cominciò a tenere conto di tutti e denari si pigliavano o spendevano per conto di bottega, in su uno libro chiamato «Entrata e Uscita». El detto Piero none istette mai a altra arte che questa, et ancora istà al presente.
> Ricordo fo come a dì II di novembre MCCCCLXXXX, Bernardo mio padre, levato che m'ebbe dall'abaco, cioè dalla squola di Giovanni del Sodo, alla quale squola cominciai a 'ndare a 'nparare l'abaco per insino a dì XVIIII di febraio MCCCCLXXXVIII, fu el primo di Quaresima; et in un dì medesimo cominciamo a 'ndare a 'nparare l'abaco a detta squola Piero mio fratello et io. El sopradetto Piero se ne levò inanzi a me; e rimavisi solo, e stettivi per insino all'Ogni Santi del MCCCCLXXXX, et a dì II sopradetto cominciai a stare in bottega di Bernardo mio padre sopradetto all'arte del calderaio, e non istetti mai a altra arte né a altra bottega; et ancora al presente sto.

A quel tempo residente con la famiglia nella Via dei Ferrivecchi, Bartolomeo vi racconta così che, il **19 febbraio 1489**, suo padre Bernardo aveva mandato i due figli Piero e Bartolomeo ad imparare l'abaco nella vicinissima scuola di Giovanni del Sodo. **Piero aveva circa 10 anni e due mesi, Bartolomeo 8 anni e due mesi; il primo rimase nella scuola solo otto mesi e mezzo, fino al 1° di novembre del 1489, il fratello un anno in più, fino al giorno di Ognissanti del 1490.** Entrambi iniziarono subito dopo il loro apprendistato nella bottega paterna, senza riprendere più lo studio dell'abaco e proseguendo per tutta la vita il mestiere di calderai.

Quanto meno dal febbraio 1492, l'istituto locatario della bottega di Giovanni del Sodo cambiò, e con tutta probabilità si spostarono anche i locali della bottega, rimanendo tuttavia sempre «tra' ferravecchi», in San Donato dei Vecchietti, come si legge in un **contratto di affitto stipulato il 21 marzo 1492**, col quale

> Dominus Bernardus della Volta, hospitalarius et rector Hospitalis Sancte Marie de Florentia, vice et nomine dicti hospitalis, omni modo etc., locavit ad pensionem Iohanni olim Sodi Laurentii, linaiuolo Populi Sancti Donati inter Vecchiettis de Florentia, presenti et conducenti pro se et suis hededibus, **duas apotecas olim ad usum aromatarii et hodie ad usum linaiuoli et scole abbaci,** positas in Populo Sancti Donati predicti et **iuxtam Viam de' Ferravecchis,** pro tempore et termino annorum quinque proxime futurorum iam inceptorum die primo mensis februarii proxime preteriti et ut sequitur finiendorum … .

Nel documento vediamo che il proprietario del sito non era più l'Arte del Cambio, ma **l'Ospedale di Santa Maria Nuova**, che, in realtà, affittò a Giovanni due botteghe comunicanti, una ad uso di linaiolo e l'altra per la scuola d'abaco, per un periodo di cinque anni, a decorrere dal febbraio del 1492.
La scuola d'abaco di Giovanni del Sodo, in Via dei Ferrivecchi, rimase in attività almeno fino al 1500, come si deduce dall'ormai ben noto ***Libro di ricordi* di Tribaldo di Amerigo de' Rossi, attraverso la lettura dei passi riguardanti le travagliate vicende scolastiche del figlio Guerriere, legate allo studio dell'abaco.**

Tribaldo di Amerigo apparteneva ad una famiglia di magnati fiorentini, i Rossi di Oltrarno, che fino dal XIII secolo ebbero le loro case in Santo Spirito, sotto il Gonfalone Nicchio, nella Via di Piazza, l'attuale **Via Guicciardini** del Popolo di Santa Felicita. Sposatosi all'inizio degli anni Ottanta con Nannina di Antonio Cecchi, divenne padre di sei figli. Il secondogenito nacque il 15 luglio 1485 e fu chiamato Guerrieri.

Dopo avere imparato a leggere e scrivere, in previsione di una carriera mercantile, **Guerrieri fu mandato dal padre a imparare l'abaco, all'età di 9 anni e 8 mesi, da un non meglio identificato Ser Filippo, un prete che insegnava in Via dei Bardi,** nei pressi dall'abitazione dei Rossi; la scuola era infatti in Santo Spirito, nel Popolo di Santa Maria sopr'Arno del Gonfalone Scala. Il ragazzo iniziò il suo percorso di studi con Ser Filippo il 17 marzo 1495 e lo proseguì fino al giugno del 1496, ma con due interruzioni in totale di oltre otto

mesi, per la chiusura delle scuole a causa di due pestilenze, durante le quali Guerrieri ed i suoi si allontanarono da Firenze per rifugiarsi nella «villa» di famiglia del Castello di Monte Albino in Valdelsa. Per il suo corso completo, di circa un anno e mezzo, il maestro chiese un fiorino, più quattro mance l'anno di un grosso ciascuna, in occasione delle feste di Ognissanti, Natale, Candelora e Pasqua; la frequenza di Guerrieri fu però solo di circa sette mesi.
Rientrato con la famiglia a Firenze, dopo un'altra pestilenza, Tribaldo racconta:

> Di nuovo riposi ogi, a dì **9 d'aghosto 1496**, **posi al'abacho Ghuarieri chon Giovani del Sodo, maestro d'abacho che sta tra feravechi.** Detto Ghuarieri sapeva apresoché le librettine di già. Detigli detto dì £. 1, s. 1 chontanti. **Detto Giovani del Sodo in detti tenpi è retenuto el migliore maestro d'abacho da Firenze**

Con Maestro Giovanni il ragazzo proseguirà lo studio dell'abaco fino al marzo del 1500, con varie interruzioni dovute non solo al nuovo insorgere del «morbo» ma anche all'incostanza e all'indisciplina di Guerrieri.
Dopo periodi di apprendistato in botteghe di banchieri e lanaioli, che si alternarono agli studi di abaco, dopo fughe e licenziamenti, dopo ripetute marachelle e scandali, il giovane morirà prima di aver compiuto i diciannove anni.
Guerrieri frequentò la scuola di Via dei Ferrivecchi per un periodo, escluse le assenze, di due anni e mezzo. La retta che pagò Tribaldo fu di circa 9 lire, più oltre 3 lire di mance di 6-7 soldi ciascuna: in tutto circa due fiorini. Le quote erano distribuite in diverse rate relative alle successive **«ragioni»** o **«mute»** che costituivano il programma del corso.

In circa sette mesi, il ragazzo aveva studiato con Ser Filippo solo una parte delle «librettine», che poi «fornì d'inparare in chasa»: le «librettine», dal nome delle tabelline di moltiplicazione, erano i primi elementi dell'abaco comprendenti le operazioni con gli interi esclusa la divisione. Quando, dopo un mese d'intervallo, Guerrieri riprese lo studio con Giovanni del Sodo, il nuovo maestro lo collocò tuttavia nuovamente nella «muta de le librettine»; dopo sei mesi di corso, passò successivamente alla prima, alla seconda e alla terza muta «de' partitori», dove si apprendeva la divisione tra gli interi; infine probabilmente ad una quinta muta, forse relativa al calcolo con le frazioni. Tra il marzo del 1495 e il marzo del 1497, durante le mute delle librettine e della prima dei partitori, Tribaldo acquistò per il figlio quattro tavole d'abaco che costarono dai 4 ai 5 soldi ciascuna.

Il 27 novembre 1497, il maestro chiese a Tribaldo anche un libro di 54 carte con «choverta di charta pechorina usata» che doveva servire allo studente per annotare le «ragione» quotidianamente. Ammesso che Guerrieri lo avesse almeno in parte compilato, con appunti ricavati dalle lezioni del Sodi, è auspicabile che sia rimasto tra i manoscritti di abaco anonimi della fine del Quattrocento.
Di Giovanni del Sodo non possediamo purtroppo nessuna opera. E' tuttavia quasi certo che abbia scritto lavori di contenuto matematico, come sembrano indicare sia alcuni riferimenti che si trovano nella *Summa de arithmetica* di Francesco Galigai, su cui torneremo più in dettaglio, sia la presenza del suo nome in più codici di Leonardo Da Vinci, ed in merito ad oggetti e libri posseduti dal grande scienziato: il *Codice Atlantico*, il *Codice Arundel* ed il *Codice di Madrid II*. Oltre a Luca Pacioli e Benedetto da Firenze, è peraltro significativo il fatto che Giovanni del Sodo sia il solo abacista esplicitamente citato nelle opere di Leonardo.

Come abbiamo detto **Giovanni morì, novantenne, tra l'autunno del 1510 e l'inizio del 1511.** A quel tempo, la bottega d'abaco che fu gestita dal Sodi e che era stata la scuola di Guerrieri fino al marzo del 1500 aveva interrotto la propria attività da almeno otto anni, come si deduce da un'annotazione del 13 settembre 1502 presente in un libro degli Ufficiali di Notte, magistratura preposta alla tutela della moralità pubblica.
Non sappiamo se, a quel tempo, l'anziano maestro avesse lasciato l'insegnamento o se avesse spostato altrove la sua scuola. Un atto del Tribunale della Mercanzia del 29 maggio e un rogito del 4 giugno 1506, che riguarda l'affitto di una bottega d'abaco situata nella solita Via dei Ferrivecchi, dalla parte di Piazza San Donato dei Vecchietti, induce a ritenere che Giovanni abbia potuto proseguire la propria attività in quella bottega, molto vicina alla precedente, prima del novembre 1505, con l'aiuto del giovanissimo Pier Maria di Lorenzo Bonini.

Sulla base di alcuni documenti, tra gli anni Cinquanta e gli anni Novanta del Quattrocento, **Giovanni del Sodo ebbe probabili relazioni di carattere didattico e professionale anche con altri e più importanti abacisti fiorentini, Benedetto di Antonio da Firenze, Domenico di Agostino Cegia detto il Vaiaio, Bettino di Ser Antonio Da Romena, Raffaello di Giovanni Canacci, Francesco di Leonardo Galigai. Forse anche Niccolò Micceri, rientrato a Firenze dopo il suo incarico a Perugia, ebbe occasione di parlare con il Sodi dell'abilità matematica di Luca Pacioli, al quale Giovanni si rivolgerà per la soluzione di almeno un problema.**

Un problema proposto da Giovanni del Sodo a Luca Pacioli

L'opera composta da Pacioli durante il suo primo incarico a Perugia, e contenuta nel manoscritto Vat. Lat. 3129, è per lo più nota come ***Tractatus mathematicus ad discipulos perusinos*** (anche *Opera di matematica*, *Trattato d'aritmetica, Trattato di aritmetica e algebra*).

Fu dedicata a tutti i cittadini che lo ospitavano, ma soprattutto ai suoi numerosi studenti dello Studio, «ben più de 150 degni scolari e famosi giovini». Dopo il commiato è indicata la data del **manoscritto che si dice terminato il 29 aprile 1478 ed iniziato il 12 dicembre dell'anno precedente, vigilia di Santa Lucia, anche se risulta di fatto compiuto tra il 1477 ed almeno il 1480.**

Il voluminoso codice, già di 396 carte, ed attualmente di 367, non è per intero autografo del Pacioli, come egli stesso precisa. Appare infatti evidente la differenza tra la grafia di una ventina di carte e quella del resto del codice.

L'opera si inquadra nell'ambito della trattatistica dell'abaco, come doveva essere per i due precedenti lavori di Pacioli, non pervenutici, il primo scritto nel 1470 e dedicato ai figli del Rompiasi, l'altro composto a Zara nel 1481.
Corredata da figure e da schemi, in base al sommario e all'indice che Pacioli riporta all'inizio, l'opera era suddivisa in sedici parti numerate, seguite da una «Tariffa mercantescha».
Di fatto, immediatamente prima della «Tariffa», il manoscritto contiene una miscellanea di problemi matematici che dovevano essere preceduti da venticinque carte ora mancanti e contenenti la sedicesima parte con le sezioni «Cosa, censo, cubo» e «Capitoli de algebra»; qui si presume che l'autore avesse descritto, tra l'altro, il particolare simbolismo da lui utilizzato, le regole di calcolo algebrico, le formule risolutive delle equazioni di secondo grado e di particolari equazioni di grado superiore al secondo. La «Tariffa» precede un ultimo gruppo di problemi matematici miscellanei.

Verso la fine dei problemi che precedono immediatamente la «Tariffa» e tra quelli che la seguono, il matematico riporta quattro quesiti precisando, o solo annotando lateralmente, che le soluzioni erano state da lui inviate a Firenze. In uno, che riportiamo di seguito, è esplicitamente indicato il nome del maestro che glielo aveva proposto nel 1480, Giovanni del Sodo dei Sodi; al fiorentino, Frate Luca avrebbe a sua volta mandato dei quesiti, ma senza aver ricevuto, almeno fino a quel momento, alcuna risposta:

> *Trovame 3 numeri proportionali ch' el quadrato del terzo sie uguale a la summa di quadrati degli altri doi, e multiplichare el primo numero nel secondo facia 10, dimando che fia ciascun numero per sé. Sapi questa esser bona domanda, e a dì 4 aprile 1480 me fo mandata da Firenza da Maestro Giovani Sodi per le mani de Giovan Giacopo orfo de Peroscia e facemmoli resposta aprobatissima e ancho a cert'altre, e mandammoli a l'incontro altre domande de le qual finora non abiam resposta etc.*

Indicando con a, b, c le quantità da determinare, che si sottintendono in proporzione continua, il problema si traduce, sempre in simbolismo moderno, nelle relazioni

$$a : b = b : c$$
$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$ab = 10$$

Lo stesso problema è risolto da Leonardo Pisano nel quindicesimo capitolo del *Liber abaci*. Come Fibonacci, Pacioli assume per incognita $a = x$.
Dalla prima e dalla terza equazione ricava $b = \frac{10}{x}$ e $c = \frac{100}{x^3}$ e infine, sostituendo nella seconda, ottiene

$$x^2 + \frac{100}{x^2} = \frac{10000}{x^6}$$

e successivamente

$$\boldsymbol{x^{10} + 100x^6 = 10000x^2}$$

$$\boldsymbol{x^9 + 100x^5 = 10000x}$$

$$\boldsymbol{x^8 + 100x^4 = 10000}$$

Sempre come nel *Liber abaci*, dove tuttavia l'approdo all'ultima equazione appare più immediato, la soluzione viene ricavata riconducendo l'equazione trinomia di ottavo grado ad una di secondo nell'incognita x^4.
Il problema è particolarmente significativo perché, rispetto a tutto il *Tractatus* perugino, è quello dove si presentano le equazioni di grado più elevato, permettendo di individuare i simboli utilizzati da Pacioli per l'incognita e per le successive potenze fino alla decima, con la sola esclusione della settima.
Le precedenti tre equazioni sono scritte rispettivamente

$$\mathbf{100}^{\square\triangle}\ \boldsymbol{più}\ \mathbf{1}^{\square\oslash}\ \ \boldsymbol{equale\ a}\ \mathbf{10000}^{\square}$$

$$\mathbf{100}^{\oslash}\ \boldsymbol{più}\ \mathbf{1}^{\triangle\triangle}\ \ \boldsymbol{equale\ a}\ \mathbf{10000}^{co}$$

$$\mathbf{100}^{\square\square}\ \boldsymbol{più}\ \mathbf{1}^{\square\square\square}\ \ \boldsymbol{equale\ a}\ \mathbf{10000}$$

Pacioli utilizza quindi i **simboli base co, □, △, ⊘** per indicare la prima, seconda, terza e quinta potenza dell'incognita. Le altre potenze si ottengono componendo quei simboli secondo il principio moltiplicativo. Nel manoscritto, l'autore procede in modo non omogeneo collocandoli all'esponente o sopra il corrispondente coefficiente.

Summa de
Arithmetica geo
metria. Proportioni: et proportionalita:
Continentia de tutta lopera:

La *Summa* nell'edizione del 1523

Il simbolismo algebrico utilizzato nel *Tractatus ad discipulos perusinos* non si ritrova nella parte della *Summa* dedicata all'algebra, dove notiamo invece l'impiego di notazioni di tipo più **retorico e tradizionale:**

1*co*. (1 cosa) = x, 1*ce*. (1 censo) = x^2, 1*cu*. (1 cubo) = x^3, 1*ce.ce.* (1 censo di censo) = x^4; inoltre 1 *p°.r°*. (1 primo relato) = x^5, e così via.

In particolare, il problema proposto da Giovanni dei Sodi, tuttavia senza fare riferimento al matematico fiorentino, compare nel "**Tractatus sextus della Distinctio sexta"** della Prima parte della *Summa*, tra quelli sui numeri in proporzione continua.
Così, ad esempio, la precedente equazione di decimo grado

$$\mathbf{100^{\square\triangle}}\ \boldsymbol{più}\ \mathbf{1^{\square\oslash}}\ \ \boldsymbol{equale\ a}\ \mathbf{10000^{\square}}$$

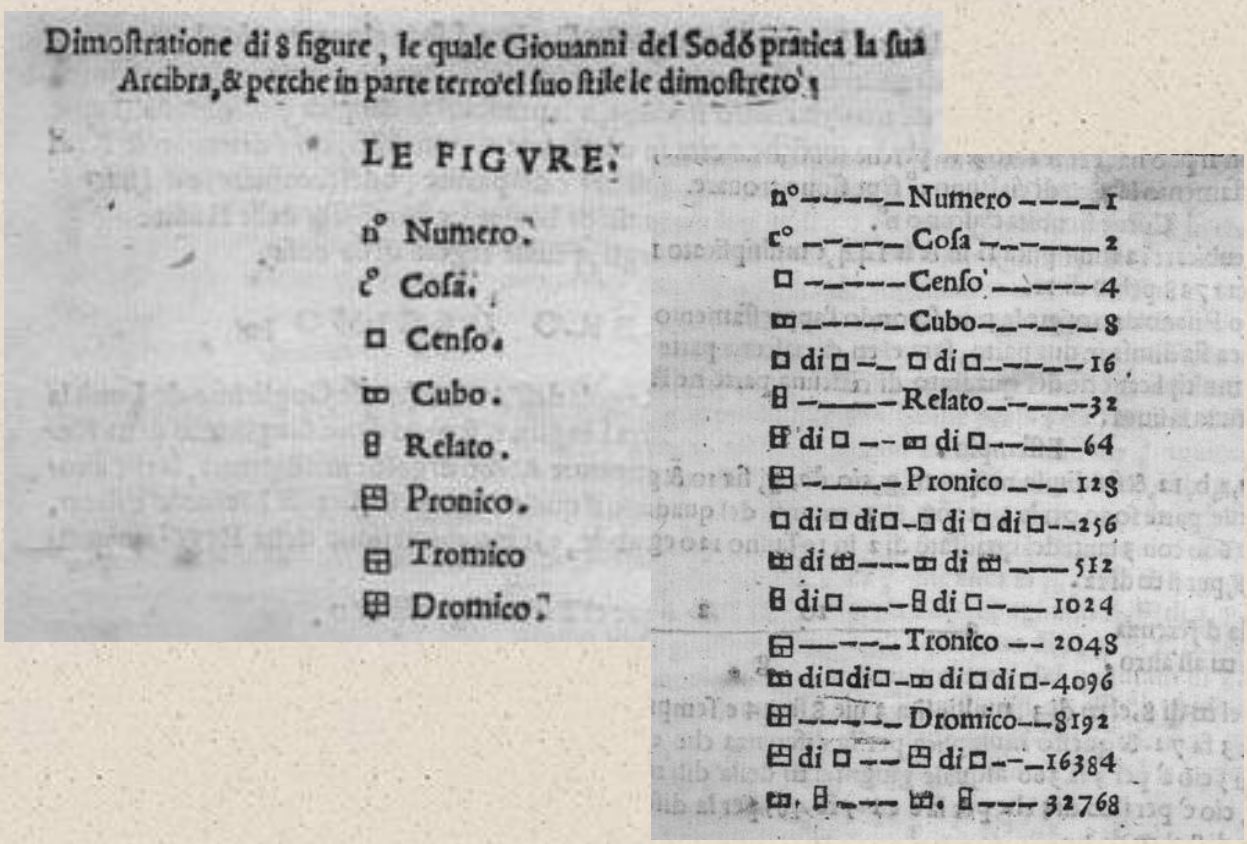
viene scritta nella forma:

10000 ce. equali a 100 ce.cu. $\tilde{p}$. 1ce.p°.r°.

Alcuni trattati dei secoli XV e XVI presentano punti di contatto con il particolare simbolismo del *Tractatus* perugino.

L'osservazione appare quasi scontata nel confronto tra il testo di Pacioli e il *Trattato d'abaco* di Piero della Francesca. Nel lavoro di Piero, anche qui in modo non uniforme e con la coesistenza di notazioni di stile retorico, troviamo gli stessi simboli usati da Pacioli per la seconda, la terza e la quarta potenza dell'incognita, collocati sopra il corrispondente coefficiente; l'incognita è contrassegnata da un trattino posto sempre sul relativo coefficiente ed il triangolo che indica la terza potenze è spesso sostituito da una *c* , iniziale di cubo.

Nella stessa direzione è il simbolismo che troviamo in trattati di altri due importanti maestri fiorentini che insegnarono nei Quartieri di San Giovanni e di Santo Spirito. Sono la seconda redazione dei ***Ragionamenti d'algebra*** **di Raffaello Canacci** contenuta nel codice Palat. 567 (ca 1495) della Biblioteca Nazionale di Firenze, e la ***Summa de arithmetica*** **di Francesco Galigai**, edita nel 1521. Nel decimo libro della sua opera Maestro Francesco dice di aver ripreso quel simbolismo da **un'*Arcibra*, a noi sconosciuta, del suo «precettore» Giovanni del Sodo**, e che utilizza 8 «figure», arrivando fino alla quindicesima potenza dell'incognita.


Dimostratione di 8 figure, le quale Giouanni del Sodo pratica la sua Arcibra, & perche in parte terro'el suo stile le dimostrero'.

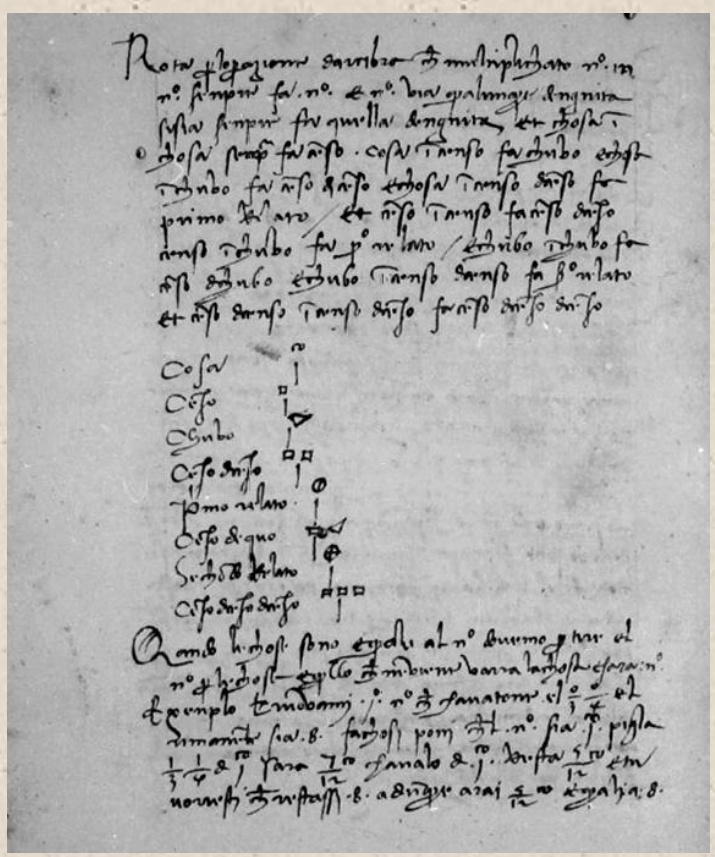
LE FIGVRE.

n° Numero.
c° Cosa.
□ Censo.
▣ Cubo.
▯ Relato.
▯ Pronico.
▯ Tronico
▯ Dronico.

n° ———— Numero ——— 1
c° ———— Cosa ——— 2
□ ———— Censo ——— 4
▣ ———— Cubo ——— 8
□ di □ — □ di □ ——— 16
▯ ———— Relato ——— 32
▯ di □ — ▣ di □ ——— 64
▯ ———— Pronico ——— 128
□ di □ di □ — □ di □ di □ — 256
▣ di ▣ ——— ▣ di ▣ ——— 512
▯ di □ ——— ▯ di □ ——— 1024
▯ ———— Tronico ——— 2048
▣ di □ di □ — ▣ di □ di □ — 4096
▯ ———— Dronico ——— 8192
▯ di □ ——— ▯ di □ ——— 16384
▣. ▯ ——— ▣. ▯ ——— 32768

Probabilmente Giovanni del Sodo, traendo ispirazione dalle soluzioni dei problemi a lui inviate da Pacioli nel 1480, aveva elaborato un sua personale notazione algebrica che per i simboli base corrisponde di fatto a quella del *Tractatus* solo per la prima potenza, per la seconda e in parte per la quarta, mentre per le altre utilizza una composizione di quadrati e rettangoli che nella scrittura di un'equazione vengono collocati a destra del relativo coefficiente. Doveva averne anche parlato agli alunni della sua scuola, tra i quali il Galigai; nato nel 1488, Francesco aveva verosimilmente frequentato la scuola in Via dei Ferrivecchi verso la fine degli anni Novanta, ed era stato compagno di studi di Guerrieri dei Rossi.

Rispetto alle opere precedenti, di gran lunga più evidente è la corrispondenza tra il simbolismo del *Tractatus* e quello descritto in alcuni brevi **«Capitoli d'arcibra» che occupano le cc. 124r-125v del codice fiorentino Ash. 353 della Biblioteca Medicea Laurenziana**, codice che Van Egmond ha datato verso il 1470 in base all'analisi della filigrana. Essi contengono solo le formule risolutive per i sei casi canonici delle equazioni di secondo grado, più due per semplici equazioni cubiche, con relativi esempi. Le regole sono precedute da una **tabella, dove si ritrovano le notazioni usate dal Maestro Luca fino all'ottava potenza, con un simbolo anche per la settima potenza dell'incognita**, il «sechondo relato», un cerchietto tagliato da due diametri, forse anche quello presente in una delle carte perdute del manoscritto di Pacioli che contenevano i suoi «Capitoli de algebra».



I «Capitoli d'arcibra» si trovano verso la fine del codice laurenziano, e sono seguiti da alcuni problemi, stilati dalla stessa mano, che ne occupano le ultime tre carte, nei quali il simbolismo prima descritto è utilizzato solo in minima parte. Sono preceduti da un trattato, scritto con diversa grafia, che secondo Van Egmond è una copia del *Libro dirittamente di ragioni* di Matteo di Niccolò Cerretani. Non sappiamo chi fosse l'estensore di quei «Capitoli» e dei successivi problemi, che dovevano essere solo la prima parte di una più ampia opera di algebra, forse ma non necessariamente precedente di alcuni anni il testo perugino del frate borghigiano.