

Il matematico nel Cinquecento. Il caso francese

Il matematico del Cinquecento è un tema ambizioso per diverse ragioni: anzitutto a causa della sua vastità, ma anche a causa delle notevoli differenze tra la definizione disciplinare dei nostri giorni e quella dell'epoca. Tali differenze si pongono tanto sul piano dei principi che su quello delle divisioni sociali. Infatti, nel Cinquecento si consideravano parte della matematica anche quelle che per noi sono discipline o anche competenze pratiche distinte da essa: oltre alle classiche musica, astronomia e ottica, venivano annoverate tra le scienze matematiche anche, ad esempio, l'arte della guerra, con fortificazioni e balistica, e la geografia. Sul piano sociale poi, molti di coloro che produssero matematica non erano matematici di mestiere, e viceversa alcuni professori di matematica o personaggi che venivano chiamati matematici non sarebbero da noi definiti tali.

Conviene allora assumere pienamente questa complessità per le nostre riflessioni (anche limitandoci al Rinascimento francese) che comportano comunque un implicito confronto tra il caso francese e il caso italiano. Per far questo ho scelto di partire da un autore, Oronce Finé, che può considerarsi il capostipite della matematica francese del Rinascimento, e da un suo importante allievo, Jacques Peletier du Mans, e di privilegiare un aspetto particolare della storia della matematica, cioè l'emergere delle arti pratiche e in particolare dell'algebra, che subì proprio nel Cinquecento delle fondamentali trasformazioni.

Va inoltre precisato che la connotazione di genere è anch'essa pienamente assunta: non ho incontrato matematiche di sesso femminile nel Cinquecento francese, nel senso che nessuna donna assunse il ruolo di insegnante o di autore di matematica. Tuttavia alcune donne del Cinquecento studiarono matematica e praticarono 'pubblicando' nei contesti accessibili alle donne, cioè partecipando ad alcune accademie di corte e alcuni salotti. Ambedue queste forme di attività scientifica si confermarono nel secolo seguente, e con esse la presenza femminile. Forse la più celebre matematica in questo senso fu Cathe-

rine de Parthenay, grande figura della storia di Francia di cui François Viète fu precettore dal 1564 al 1570.

1. *L'insegnamento della matematica*

La prima domanda che ci si può porre è in che cosa consisteva a quell'epoca l'insegnamento della matematica in Francia. Dopo aver imparato a leggere, a scrivere e a far di conto con un precettore, lo studente si preparava ad accedere ai collegi dell'università. Si trattava allora di apprendere le arti liberali: oltre al trivio di grammatica, retorica e dialettica, il quadrivio di aritmetica, geometria, musica e astronomia. Nei collegi dell'università ci si concentrava sul trivio, e poi sull'astronomia, sulla matematica classica finalizzata all'astronomia. Un maestro delle arti di Parigi usciva dal corso di studi con al massimo un anno di studi di matematica¹.

Concretamente, questi studi riguardavano le nozioni principali dei primi sei libri degli *Elementi* di Euclide (segmenti, circonferenze, triangoli, «applicazioni di aree», cioè operazioni sui segmenti e prodotti notevoli su segmenti) e della *Sfera* di Sacrobosco, che a partire dal XII secolo costituiva la base dell'apprendimento elementare del sistema planetario geocentrico. Ciò non poteva fornire una base di cultura matematica sufficiente per gli studi ulteriori, cioè per la lettura di Aristotele e ancor meno dei classici delle scienze matematiche greche e ellenistiche che si andavano riscoprendo, né poteva bastare per l'uso crescente della matematica nelle tecniche. Una conseguenza sul piano sociale di questa penuria di insegnamento matematico nella capitale francese fu che molti studenti di passaggio a Parigi provenienti da altri paesi si guadagnavano da vivere insegnando matematica, anzitutto ai colleghi locali, ma forse più in generale a chiunque chiedesse lezioni private. Le competenze di tali studenti erano anzitutto una maggiore esperienza che permetteva di affrontare più serenamente i testi dei filosofi e degli scienziati greci, densi di contenuti e riferimenti matematici avanzati, ma concernevano anche la matematica 'nuova' cioè quella medievale. Questa a sua volta poteva essere quella

¹ Sull'insegnamento matematico e astronomico impartito all'università, si veda I. PANTIN, *La poésie du ciel en France dans la seconde moitié du XVI^e siècle*, Genève, Droz 1995, pp. 15-42 e *Ramus et l'enseignement des mathématiques*, in *Ramus et l'université*, Paris, Rue d'Ulm 2004, pp. 71-86.

tramandata dalle scuole d'abaco – scuole per mercanti o artigiani in lingua volgare, istituzione tipica del Sud dell'Europa e dei paesi di lingua tedesca – cioè l'algebra integrata nell'aritmetica commerciale² e in parte dalle università non francesi, cioè la teoria dei pianeti, più avanzata rispetto alla teoria della sfera, e la cartografia. Negli anni seguenti si tratterà anche di trigonometria e dell'algebra integrata nell'astronomia, come nel *De Triangulis* di Regiomontano, pubblicato nel 1533 e poi anche dell'astronomia eliocentrica.

In Francia dunque le università non dispensavano alcun tipo di astronomia avanzata (che all'epoca nella sua forma più matematica e non filosofica era chiamata astrologia) né di nuova matematica, ormai presente nelle università di altri paesi, e inoltre le scuole d'abaco furono molto rare, tanto più se in confronto alla situazione della Toscana, di Venezia, dell'Austria e della penisola iberica, e comunque concentrate nel sud, nella zona che va dalla Linguadoca alla Catalogna³. Tale ritardo francese accumulato nei secoli, si fece particolarmente sentire attorno al Cinquecento. A poco a poco, l'analisi di questa situazione in termini di ritardo e della necessità di porvi rimedio apparve alla Corte di Francia. Quando nel 1530 Francesco I fondò il Collège Royal egli tentò al più presto di sopperire a questa carenza istituendo la cattedra di matematica già nel 1531. Il primo professore di matematica del collège Royal fu Oronce Finé, vissuto tra il 1494 e il 1555.

2. Matematica al Collège Royal: Oronce Finé

La figura di Oronce Finé (1494-1555) è emblematica della nostra riflessione sulla trasmissione dei saperi: Natalie Zemon Davis, in un celebre articolo⁴, attribuì a Oronce Finé proprio il ruolo storico di formare una generazione di matematici che avrebbero cambiato la

² Si può notare che comunque l'insegnamento dell'algebra era molto limitato rispetto ai risultati che già Leonardo da Pisa aveva pubblicato nel suo *Liber Abaci* nel 1202.

³ Non a caso le due notevoli eccezioni di algebristi francesi legati alle scuole d'abaco, Nicolas Chuquet (*Triparty en la science des nombres*, 1484) e Etienne de la Roche (*L'Arithmétique*, 1525), furono lionesi.

⁴ *Sixteenth-Century French Arithmetics on the Business Life*, in «Journal of the History of Ideas», XXI, 1960, pp. 18-48.

matematica e le pubblicazioni matematiche e avrebbero in particolare avuto un atteggiamento diverso rispetto all'uso della matematica nella vita commerciale.

Though not a great mathematician, Finé was an inspiring teacher; his humanist friends called him the “restorer of mathematics”. Among those who undoubtedly heard his lectures were three young men whose works were to have important consequences for the upgrading of arithmetic in the business life. Between 1550 and 1565, Jacques Peletier, Claude de Boissière et Pierre Forcadel – associated by education, interest, or position with academic mathematics – wrote arithmetic texts of a new kind. Though attempting to satisfy the theoretical and organizational requirements of the *arithmetica practica* these texts were in French and included business illustrations and commercial rules.

La lunga citazione sintetizza perfettamente i meriti di Oronce Finé e anche, sul piano più istituzionale, la portata della trasformazione avvenuta con l'istituzione della cattedra di matematica al Collège Royal: con questo il re intendeva dare spazio precisamente alle discipline che non avevano ancora trovato una collocazione in ambito universitario. Data la situazione della matematica all'università di Parigi, ciò valeva in effetti per la matematica in generale, compresa quella classica. Tuttavia, la novità assoluta consisteva nell'aprire l'insegnamento di tipo universitario alle matematiche pratiche, trasmesse tradizionalmente in lingua volgare. La cattedra avallò quindi pubblicamente, e con l'autorità reale, delle discipline che fino ad allora non erano mai state insegnate all'università né in latino. Di conseguenza, essa ufficializzò l'autorità scientifica del maestro di matematiche non classiche, e anche il ruolo di discepolo, il rapporto maestro discepolo o dei discepoli tra loro in queste discipline. Perciò l'eredità scientifica di Oronce Finé va ben al di là della sua opera, e oltre ai matematici citati da Davis come eredi dell'aritmetica di Oronce Finé, possiamo ricordare almeno due altri autori di libri di matematica: Petrus Ramus (Pierre de la Ramée) e Jean Borrel. Anche l'opera di Oronce Finé fu comunque tutt'altro che ridotta e si manifestò in tre campi principali: la pubblicazione di opere di aritmetica pratica, la pubblicazione di opere matematiche in lingua francese e la pubblicazione degli *Elementi* di Euclide.

Oronce Finé era stato uno studente di medicina, all'università di Parigi, al Collège de Navarre, fino al 1522. Che cosa lo rese un celebre matematico tanto da essere proposto alla nomina di *professeur o*

lecteur de mathématiques au Collège Royal nel 1531? In realtà, durante l'anno 1517 e l'anno 1524 fu imprigionato a causa del concordato imposto da Francesco I all'università. Nel 1519 e nel 1528 pubblicò edizioni di opere matematiche legate all'astronomia⁵.

Vediamo allora che un giovane medico, proveniente certo da una famiglia di medici colti, è in grado, per le sue conoscenze delle lingue classiche ma anche della matematica classica e dell'astronomia, di imporsi come autore di edizioni importanti, cioè come un umanista matematico, e soprattutto di suscitare la fiducia della Corte per le sue competenze in una disciplina di primaria importanza politica, la cosmografia. Questa disciplina merita particolarmente di essere ricordata qui perché non è più identificabile con questo nome ed ebbe però importanza strategica per almeno due secoli. Si tratta della combinazione di geografia e astronomia, l'astronomia tipica delle corti orientata al calcolo delle effemeridi: queste ultime infatti erano utili sia per la cartografia e per la navigazione, in quanto permettevano la determinazione delle longitudini, sia per la redazione di almanacchi o calendari astrologici; a questi studi era poi la costruzione di meridiiane e orologi, che apriva alla disciplina della cronologia, fondamentale per il Cinquecento. L'attività di cosmografo costituì una prestigiosa opportunità di impiego per matematici, e anzi molti matematici dell'epoca furono chiamati tali proprio perché svolgevano l'attività di cosmografi, a partire dai maestri delle scuole di navigazione portoghesi di fine Quattrocento fino a Kepler stesso, *mathematicus regius* perché compilatore di almanacchi.

Nel caso di Oronce Finé, dunque, interesse del re era quello di istituzionalizzare anche nel regno di Francia il ruolo di cosmografo del re, per dominare lo spazio con la geografia, facilitare la navigazione e per strutturare il tempo, e d'altra parte di procedere nel progetto del Collège Royal. Uno dei testi pubblicati da Oronce Finé ci dà un'indicazione dei suoi interessi e presumibilmente del suo apprendistato matematico. Si tratta dell'edizione dell'*Arithmetica* di Juan Martinez Pedernales Siliceo⁶.

⁵ La prima è l'*Arithmetica* di Martinez di cui si parlerà tra qualche riga, la seconda è *La Théorique des ciels, mouvements, et termes pratiques des sept planetes*, una versione francese dell'opera di Peurbach, pubblicata nel 1528.

⁶ JUAN MARTINEZ PEDERNALES SILICEO, *Arithmetica J.M.S. in theoricen et praxim scissa, nuper ab Orontio Fine, Delphiniate, summa diligentia castigata longeque castigatius quam prius, ipso curante, impressa*, Paris, Henri Etienne 1519. Ci furono altre due

Apriamo qui una parentesi: anche Martinez ha un percorso emblematico di studioso che poteva dirsi matematico. Spagnolo, originario della provincia di Balajoz, studiò a Valencia, poi si iscrisse all'università di Parigi nel 1498 come studente di logica, dialettica e teologia. Nel 1514 aveva pubblicato la prima edizione della sua *Arithmetica*, senza contributo di Finé, a Parigi, prima di essere chiamato come professore di filosofia naturale a Salamanca. Martinez infatti era evidentemente uno degli studenti stranieri che durante il suo soggiorno parigino aveva trasmesso le competenze acquisite nelle scuole d'abaco del paese d'origine, come confermato dal fatto che il libro di Martinez includeva dei contenuti tipici dell'aritmetica abacista. È probabile, che Finé avesse imparato la matematica a partire dal testo di Martinez, se non addirittura da Martinez stesso, tra il 1510 e il 1517.

Vediamo nei dettagli. Come esplicitamente indicato dal titolo, l'opera conteneva ambedue le parti dell'aritmetica, cioè la teorica e la pratica: *Arithmetica theoricen et praxim*. In effetti l'aritmetica prendeva ormai da secoli due forme principali: da una parte l'aritmetica teorica o speculativa che seguiva la tradizione di Nicomaco e Boezio, in cui la struttura del testo è determinata dalla classificazione dei numeri: pari, dispari, primi, perfetti, ecc. D'altra parte, l'aritmetica pratica o logistica, comprendente le quattro operazioni sugli interi, le quattro operazioni sulle frazioni, l'estrazione di radici e infine le quattro operazioni sulle frazioni sessagesimali, queste ultime essendo particolarmente importanti per gli astronomi. Dal XII secolo l'aritmetica pratica, ormai tradotta in cifre indo-arabiche, veniva diffusa attraverso il compendio di aritmetica di Sacrobosco, variamente rielaborato, che aveva preso il nome di *Algorismo* in onore a al-Kuwarizmi. Parallelamente a questo insegnamento di base, ma universitario o appena preuniversitario in latino, esisteva l'insegnamento aritmetico delle scuole d'abaco, con la differenza che esso era impartito in lingua volgare e in scrittura mercantesca, e che il contenuto non era orientato alla pratica astronomica ma alla pratica mercantile. Nei testi di abaco, dopo una assai sommaria teoria dei numeri, si davano le quattro operazioni sui numeri interi e frazionari e un'ampia trattazione dell'estrazione di radici, con numerosi esempi; inoltre, non si trattavano le frazioni sessagesimali, ma si introduceva la regola del tre,

edizioni, parigine, dell'*Arithmetica* di Siliceo, nel 1526 presso Colin e nel 1540 presso Roigny. L'opera fu considerata tra le più importanti del genere.

che costituiva la base delle regole utili alla mercatura: la regola di compagnia, di cambio, delle leghe, l'interesse semplice e l'interesse composto. Si privilegiavano i problemi, in ordine di complessità o di argomento, come applicazioni di regole, rispetto alla giustificazione delle regole stesse, che in generale non veniva data.

Che cosa aveva fatto Martinez rispetto a questi generi di aritmetica diventati ormai tre? Aveva lasciato l'aritmetica teorica nella sua forma classica, orientando chiaramente l'opera agli studi di astronomia, ma aveva combinato l'aritmetica pratica universitaria con l'aritmetica abacista. Infatti, la prima parte dell'opera di Martinez, l'aritmetica teorica, riprende la struttura di Nicomaco e Boezio. Tuttavia, alla fine della seconda parte, l'aritmetica pratica, appare una breve sezione sulla regola del tre e sulla regola di compagnia, con esempi di problemi mercantili. Si tratta di una novità assoluta per la matematica dell'università.

Un fatto curioso ai nostri occhi ma anche storicamente significativo è che questa importante innovazione scompare nella elegante edizione *in folio* dell'*Arithmetica* di Martinez che fu pure la prima pubblicazione di Oronce Finé, nel 1519. Questa *Arithmetica* fu ristampata parecchie volte (1544, 1555). Evidentemente c'era ancora un pubblico per un'aritmetica che, benché ampliata e approfondita, rientrava perfettamente nello schema della matematica tipico dell'università: infatti essa preparava soprattutto allo studio dell'astronomia, studio molto importante per gli studenti in medicina quale era stato Finé stesso, poiché essi dovevano determinare l'oroscopo dei pazienti. Che questo pubblico fosse particolarmente presente alla mente di Finé è dunque perfettamente comprensibile. Tuttavia, forse questa non è l'unica ragione che spinse Finé a omettere la parte 'abacista' dell'*Arithmetica* di Martinez, e la successiva opera di Finé sembra fornirci un indizio in questo senso.

Nel 1531, anno della sua nomina al Collège Royal, Oronce Finé redasse la celebre *Protomathesis*. Si può quindi immaginare che essa rispecchi in qualche misura il suo insegnamento al Collège Royal: in generale, il programma del Collège Royal era di ispirarsi alle teorie umaniste dell'educazione favorendo le discipline prioritarie per il re e per la corte.

Certamente, nella prima sezione, dedicata all'aritmetica pratica, troviamo in parte i contenuti dell'aritmetica di Martinez. Finé, nella sua lettera dedicatoria a Francesco I, e ancor più nella prima sezione dell'aritmetica, riprende il *topos* dell'utilità della matematica per dimostrarlo per assurdo. Che cosa esisterebbe senza la matematica?

Non soltanto, come suggerisce Platone, essa è essenziale nella formazione dei giovani, ma senza i numeri non ci sarebbe musica, geometria, né filosofia divina o umana, né leggi. La matematica non è soltanto utile, ma assolutamente necessaria. Coerentemente con questi enunciati, Finé fa una scelta evidente per quella specie di enciclopedia matematica che è la *Protomathesis*: con questo titolo, ci si aspetta le discipline del quadrivio tradizionale, e invece Finé si limita a imitarlo nella struttura e tratta di quattro discipline 'pratiche': dei quattro libri, il primo riguarda l'aritmetica pratica, il secondo la geometria teorica (*ad intelligentiam Euclidis*) e pratica, il terzo libro la cosmografia, il quarto libro le meridiane. Si noti che Finé pubblicò poi la sua aritmetica pratica in forma separata dalla *Protomathesis* con il titolo: *Arithmetica Practica, libris quattuor absoluta* (1542, 1544, 1555). Anche le altre parti furono pubblicate in forma separata, in numerose edizioni. Finé fu inoltre l'autore della matematica nella celebre enciclopedia *Margarita Philosophica* di Gregorius Reisch, a partire dall'edizione del 1535.

La *Protomathesis*, e in particolare la sezione dedicata all'aritmetica pratica, avrebbe potuto essere per Finé l'occasione di seguire l'esempio di Martinez e recuperare la regola del tre, ma Finé non lo fa. Benché la trattazione presenti in modo compatto proprio il testo di Martinez, nel passo in cui lo spagnolo aveva introdotto la regola del tre Oronce Finé dà una presentazione piuttosto rapida della teoria delle proporzioni. Sembrerebbe che la vera assimilazione della regola del tre nel trattato e quindi nella disciplina dell'aritmetica pratica universitaria 'dovesse' necessariamente rimanere implicita e passare da un rimando esplicito alla tradizione euclidea. Il nesso concettuale tra la regola del tre e la teoria delle proporzioni era stato chiaro per tutti quelli che volevano vederlo. Ma nella tradizione abacista non era in genere esplicitamente indicato perché, salvo notevoli eccezioni, nei testi abacisti non si trattava di proporzioni⁷ mentre d'altra parte la regola del tre non era citata nei trattati universitari. Il testo di Oronce Finé è interessante perché introduce le proporzioni esattamente dove un testo di abaco elementare, comprendente dunque l'aritmetica pratica senza frazioni sessagesimali, cioè non orientato alla pratica dell'astronomia, avrebbe trattato appunto delle regole mercantili. È

⁷ Si veda a questo proposito M. BARTOLOZZI, R. FRANCI, *La teoria delle proporzioni nella matematica dell'abaco da Leonardo Pisano a Luca Pacioli*, in «Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche», X, 1, 1990, pp. 3-28.

probabile che il richiamarsi al fondamento teorico euclideo sia reso necessario dallo statuto del testo. Per introdurre degli elementi tipici della tradizione abacista nel curriculum universitario, insomma, era necessario integrarli in un contesto classico. È indubbio che queste fossero le intenzioni di Finé e parte della sua missione in quanto *lecteur royal*. Ricordiamo infatti che l'educazione umanista, cui si ispirava il Collège Royal, prevedeva di esercitare gli studenti all'uso delle lingue classiche in quanto lingue vive, alla lettura dei classici e, al pomeriggio, all'educazione fisica. «Par temps pluvieux ou intempéré», come scrive Rabelais, si trattava invece di procedere all'osservazione e alla pratica di arti e mestieri⁸. Bisogna notare che per la maggior parte degli umanisti si trattava di un principio pedagogico, distinto dalla sua interpretazione concreta consistente nell'introduzione nel curriculum di un vero e proprio apprendimento o ancor meno di un apprendistato di arti minori. Lo scopo era piuttosto di creare negli studenti uno schema mentale che permettesse loro di dare forma teorica all'esercizio di ogni sorta di attività. Gli studenti dovevano terminare la loro formazione di maestri delle arti nel senso di maestri di un'idea enciclopedica di tutte le arti e le scienze⁹. L'insegnamento dell'aritmetica abacista rientrava in questo programma di inclusione delle arti minori o tecniche. L'insegnamento della matematica al Collège Royal proposto da Oronce Finé al momento della sua nomina doveva interpretare questa impostazione generale dell'enciclopedia umanistica e della sua traduzione in programmi didattici. Si trattava quindi di fornire delle nozioni concrete, ma al tempo stesso mostrare la coerenza e l'unità dell'enciclopedia ideale umanistica. Riguardo alla matematica, ciò comportava fare riferimento a Euclide anche per fondare ciò che si era diffuso indipendentemente dall'autorità greca, cioè la matematica abacista. Questa giustificazione classica aveva un importante precedente a Venezia, nel 1494, con la *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalità* di Luca Pacioli. Certamente questo testo appartiene a un altro genere, precisamente a quello delle *summae* di matematica abacista. Tuttavia, già il titolo stesso dichiara l'intento dell'autore di accordare questi contenuti

⁸ La meteorologia attuale della Francia settentrionale lascia sperare che questo aspetto dell'insegnamento non fosse troppo trascurato.

⁹ Tema che ho sviluppato in *L'utile de l'entendement et l'utile de l'action. Discussion sur l'utilité des mathématiques au XVI^e siècle*, in «Revue de Synthèse», II-III-IV, avril-décembre 2001, pp. 503-520.

alla matematica classica universitaria: la geometria e le proporzioni. Luca Pacioli in quanto matematico è poi una figura interessantissima proprio perché incarna la transizione della matematica dalle scuole d'abaco (lettura approfondita del *Liber Abaci*) all'università (insegnò a Bologna, Perugia e forse Roma), unitamente all'influenza della cultura matematica ed economica francescana. Si tratta insomma nel suo caso di una tripla appartenenza. La trattazione delle proporzioni nella *Summa* di Pacioli può considerarsi un antecedente del libro della *Protomathesis* di Finé dedicato alle proporzioni nel senso che Pacioli aveva costruito una nuova autonomia della disciplina dell'aritmetica e dell'algebra abaciste cercando e mettendo sempre in evidenza il loro fondamento dimostrativo nell'autorità di Euclide. È molto probabile che Finé si sia ispirato a Pacioli su questo punto come su quello della versione degli *Elementi* di Euclide.

Oronce Finé fu il primo, in Francia, a pubblicare uno stile di testo comprendente i primi sei libri degli *Elementi*, dando così origine a una lunga serie di opere del genere, la cui destinazione erano i colleghi, un insegnamento destinato ai non specialisti. Si trattava di versioni latine o francesi degli enunciati euclidei. Oronce Finé scelse di presentare anche l'originale in greco. Tuttavia, in questa traduzione venivano escluse dal testo le dimostrazioni, perché non considerate autentiche, ma attribuite ai commentatori.

Per quanto ridotta e finalizzata all'insegnamento, questa versione degli *Elementi* deve essere inserita nel contesto delle numerose versioni complete degli *Elementi* di Euclide dell'epoca, apparse a Venezia, Parigi e Basilea. Esse rappresentavano punti di vista diversi in un dibattito sullo statuto dell'aritmetica rispetto alla geometria, evidenziato dalle prefazioni ma sviluppato anche dalle scelte di traduzione¹⁰. Tre famosi discepoli seguiranno l'esempio del maestro pubblicando delle versioni di Euclide: Pierre Forcadel, Pierre de la Ramée et Jacques Peletier du Mans. Quanto a Jean Borrel, anch'egli svilupperà la sua matematica a partire dal testo euclideo: inoltre, egli sarà il primo umanista ad attribuire le dimostrazioni ad Euclide stesso e non ai commentatori.

Oltre all'insegnamento al Collège Royal di discipline extrauniversitarie, oltre alla versione di Euclide, Oronce Finé inaugurò un'altra

¹⁰ Ho sviluppato questo aspetto in *From Valla to Viète: the Rhetorical Reform of Logic and its Use in Early Modern Algebra*, in «Early Science and Medicine», XI, 4, 2006, pp. 390-423.

forma di attività matematica: egli fu il primo in Francia a lanciare il progetto che sarà completato dalla generazione seguente di matematici, quello di pubblicare in francese colto un genere nuovo di libri, dedicato alle arti matematiche di tradizione volgare. La stampa francese si sviluppò grazie alla pubblicazione di questi libri, che non erano dei libri di testo, ma dei manuali per umanisti non latinisti, interessati alle lingue e tradizioni nazionali.

La nuova arte oratoria (grammatica, retorica, dialettica, ma anche poetica) delle lingue vive trovò slancio in questo campo d'azione non ancora sfruttato e in piena espansione, poiché proprio in questo periodo molte pratiche stavano prendendo la forma di vere e proprie arti, con uno statuto sociale e un apprendistato ben definito. Le pubblicazioni corrispondenti, del resto assai sviluppate anche in ambito italiano (si pensi ai testi di legati all'architettura e a tante arti molto meno classiche), erano diffuse in modo paragonabile soltanto ai testi di preghiere in lingua volgare, mentre l'editoria per l'insegnamento dei collegi e delle università rimaneva rigorosamente in latino.

Le due opere francesi di Oronce Finé sono la già citata versione del testo di Peurbach *La Théorique des ciels, mouvements, et termes pratiques des sept planètes* (1528), lavoro giovanile che lo affermò come cosmografo, e l'opera ben più tardiva e che si potrebbe definire di cosmografia popolare, cioè *Canons et documents très amples, touchants l'usage et pratique des communs Almanachz* (1543) ristampato nel 1556, dopo la morte di Finé.

Queste pubblicazioni si presentano già come opere in stile colto, in francese umanistico e in forma compatta e stilizzata. Oltre alla sua importanza letteraria e per la storia del libro, il progetto di Oronce Finé della letteratura scientifica in lingua volgare è centrale nel nostro discorso sui saperi: in Francia esso fu portato da un movimento culturale importante di scrittura di opere filosofiche e matematiche in lingua francese: è l'inizio di un lungo percorso per molte arti e scienze matematiche. Qual era il lettorato di questi testi? Si pensa alla Corte, all'aristocrazia tra cui alcune donne, ai mercanti colti e ai loro figli non destinati all'università tra cui le figlie, come alle accademie per figli di aristocratici di cui si è parlato in questo convegno.

3. Jacques Peletier du Mans

Maria Pia Paoli ha fatto riferimento a Lorenzo Valla sulla questione dell'universalità del latino: questo riferimento è di grande importanza

anche in campo scientifico, e in particolare per i matematici francesi: essi conoscevano perfettamente Lorenzo Valla; anzi, proprio le sue teorie diedero fondamento alle loro argomentazioni sulla nuova enciclopedia, basata sulla dialettica della lingua parlata.

Jacques Peletier du Mans (Le Mans, 1517-Paris, 1582) fu tra i principali promotori del programma di pubblicazione di libri scientifici in lingua francese: il progetto di Oronce Finé di sviluppare la letteratura scientifica in lingua volgare si innestò quindi, grazie al suo discepolo Peletier, direttamente sul movimento più vasto della scrittura poetica in francese. Questo movimento fu poi essenziale allo sviluppo dell'algebra simbolica nella forma in cui la conosciamo. Peletier è il matematico che più si dedicò a questo programma di politica culturale perché fu associato fin dall'inizio all'accademia della Pléiade e alla stesura della *Défence et illustration de la langue française*, ma anche perché si interessò presto all'algebra e alle potenzialità culturali e cognitive di quest'arte della tradizione volgare: partito dall'esperienza della poesia in francese, sostenitore della tesi della superiorità del *naturel* della lingua madre in poesia, egli teorizzò e realizzò in numerosi testi il progetto di arricchire la lingua francese di opere e di lessico scientifici.

La prima opera di Peletier fu la traduzione dell'*Ars Poetica* di Orazio (1541): si trattava di un'opera fondatrice della letteratura e della scienza in lingua francese perché entrava nel dibattito del *Ciceronianus* di Erasmo riprendendo la teoria dell'imitazione di Orazio. Approfondendo le tesi di Erasmo, Peletier sosteneva la creatività dell'imitazione e precisava che l'imitazione non consisteva tanto nel copiare Cicerone, ma nel riprendere il suo percorso di traduttore e di fondatore della lingua scientifica latina.

Tuttavia, la prima opera scientifica di Peletier fu, come per il suo maestro, un'aritmetica, e in lingua latina. Si trattava di un grande successo editoriale, che continuò ad esserlo anche grazie all'edizione parigina con commento di Peletier del 1545: l'*Arithmeticae practicae methodus facilis* del cosmografo olandese Gemma Frisius (l'edizione originale era comparsa ad Anversa nel 1540). Malgrado qualche riferimento positivo alla vita mercantile, notato da Natalie Davis, quest'opera non è per nulla dedicata all'aritmetica commerciale proveniente dalle scuole d'abaco e finalizzata ad esse. Anzitutto bisogna notare il suo carattere scolastico, legato all'insegnamento nei collegi umanistici. Ciò appare in primo luogo dal fatto che è in latino, e tale rimane in numerose edizioni. Solo più tardi si avranno una

traduzione italiana del 1567 (a Venezia, del retore Orazio Toscanella) e una francese di un altro allievo di Oronce Finé, Pierre Forcadet: *L'Arithmétique de Gemma Phrison*, pubblicata a Parigi nel 1585. In secondo luogo, ritroviamo nel testo del cosmografo reale olandese quei riferimenti alla filosofia che avevano nobilitato l'aritmetica pratica di Oronce Finé. Le quattro operazioni, per esempio, sono introdotte confrontandole con la dialettica: come in dialettica ci sono quattro tipi di argomento, cioè sillogismo, induzione, *entimeme* ed *exemplum*, così ci sono quattro operazioni. Ci troviamo insomma di fronte ad un'opera simile all'aritmetica di Oronce Finé.

Quanto al contenuto propriamente matematico, Gemma Frisius non trascura la regola del tre, come aveva fatto Oronce Finé, anzi sviluppa delle procedure algebriche, anche se senza una vera e propria notazione. Peletier lo segue su questa strada, ma aggiunge delle *Annotationes* che approfondiscono le frazioni sessagesimali. A quale lettorato si rivolgeva Peletier? Nella prefazione, Peletier si riferisce esplicitamente al suo insegnamento al Collège de Bayeux dell'università di Parigi, dicendo che pubblica questo testo per i suoi studenti. Il pubblico più esteso comprenderà anche i lettori italiani, e va detto che le *Annotationes* sulle frazioni sessagesimali saranno particolarmente apprezzate dall'editore e traduttore italiano.

Più sopra abbiamo visto che Finé non incluse l'algebra nelle sue pubblicazioni e anzi evitò di farlo anche quando se ne presentò l'occasione, cioè nella sua edizione di Martinez, o quando poteva introdurla come esemplificazione pratica della teoria delle proporzioni. Tuttavia, egli si propose di trasformare l'insegnamento dell'aritmetica pratica all'università. La sua riforma consisteva nel sottolineare la priorità dell'aritmetica tra le discipline, poi nell'estendere la sua portata a vari aspetti dell'attività umana, le arti minori, mentre i risultati algebrici, ciò che faceva il successo degli abacisti del XV e XVI secolo, cioè l'algebra, sono assenti dal suo testo. Il discepolo Peletier estese invece all'algebra il programma generale di Oronce Finé e l'algebra divenne con lui il campo matematico per eccellenza nel quale si manifestava la ricerca della nuova dialettica legata alla nuova lingua. Ciò non appare immediatamente dalla sua edizione dell'aritmetica di Gemma Frisius, ma si deve notare che egli, con ottimo senso editoriale, scelse un'opera straniera contenente algebra, e anche un'opera di tipo colto, destinata ai collegi.

Il programma di Peletier si precisò con le successive tre opere: dapprima il suo libro di aritmetica, *L'Arithmétique departie en quatre*

livres, à *Theodore de Beze* (1549)¹¹, quindi *Le dialogue de l'Orthographe* (1550) e infine il testo di algebra¹² e *L'Art poétique* (1555). Il passaggio dal latino al francese fa pensare a un cambiamento di pubblico, dai colleghi umanistici al contesto nobiliare colto ma non latinista, in una cerchia legata alla Corte. Si tratta di un libro concepito in modo innovativo. I quattro libri di questo testo contengono ampie introduzioni sulla filosofia della matematica. In esse Peletier esplicita il suo pensiero su molti punti della storia e della filosofia delle scienze matematiche.

Oronce Finé, nella sua orazione sull'importanza della matematica, aveva affermato che senza matematica non ci sarebbe nulla, né di divino né di umano. L'idea per cui la matematica è alla base della creazione risale ai Pitagorici e i più recenti matematici neoplatonici la rendevano di attualità. La giustificazione della matematica è insomma di tipo teologico: si tratta di un'opera divina o addirittura del fondamento di ogni opera divina. La matematica intesa in questo senso può essere scoperta in maniera cumulativa, ma è comunque costituita una volta per tutte insieme alla Creazione. Non diremo qui se Peletier condividesse questa visione teologica, quel che è certo è che egli scelse di non fondare su di essa la giustificazione della matematica, e optò per entrare immediatamente nel vivo della creazione umana delle discipline matematiche.

Il primo proemio concerne le *auctoritates*: eccone la parafrasi. Peletier si domanda perché i grandi autori di una disciplina si susseguono in un tempo e luogo come se si generassero l'un l'altro, mentre altri tempi e luoghi, malgrado gli sforzi di alcuni autori, rimangono privi di crescita e di creatività. Peletier cita l'epoca d'oro della filosofia greca e la contrappone ai secoli bui in cui né Porfirio né Boezio riuscirono a risollevarne le sorti, con le sole eccezioni di Tolomeo e Galeno, mentre molti, malgrado la buona volontà, riuscirono a produrre soltanto «barbarie nelle lettere, sofisterie in filosofia, tenebre in matematica, ciarlatanerie in medicina, ovunque ipocrisia». Ma la terra incolta a lungo ridiventa fertile: «*Quel temps s'est-il jamais trouvé plus fleurissant en Philosophie, Poésie, Peinture, Architecture et inventions nouvelles de toutes choses nécessaires à la vie des hommes*

¹¹ Fu redatta a Parigi, ma pubblicata quando Peletier viveva a Poitiers a casa dei Marnef.

¹² *L'Algèbre de I.P. du Mans, departie an deus livres*, Lyon, Jean de Tournes 1554.

que le nostre?»¹³. Ora il momento è giunto per la ripresa delle scienze matematiche, poiché ovunque la matematica è in auge, è un'epoca di uomini illustri in Germania, Italia, Spagna e anche la Francia può affermarsi. Spetta ora ai regnanti di incoraggiarla, a rischio di far ripiombare l'umanità nell'ipocrisia.

Questo prologo, sotto un'apparenza ordinaria, introduce il principio che alcuni scienziati attuali sono da mettere sullo stesso piano delle grandi autorità del passato classico. Ciò mostra una consapevolezza di Peletier a proposito del valore delle nuove scoperte e anche delle 'nuove discipline', cioè delle scienze matematiche arabe riformulate e riconosciute in Occidente. Questo atteggiamento sembra dipendere dall'insegnamento e dalla pratica di Oronce Finé, il maestro, citato esplicitamente nel terzo libro, a proposito del tema matematicamente cruciale delle estrazioni di radici. Il paragrafo porta il titolo significativo di *De l'Usage des Racines: là où incidemment est faite mention d'aucuns excellents Mathématiciens de notre temps*. Finé è citato insieme agli autori di algebra, dopo Rudolff, Stifel, Pacioli «auxquels tous nous sommes grandement redevables pour nous avoir enrichis de leurs labours». Peletier prosegue: «Commes en toute parties des Mathématiques fait très bien son devoir notre renommé Oronce Finé lecteur du Roi en l'Université de Paris». Oronce Finé sarà in effetti *lecteur royal ès mathématiques* fino alla morte, avvenuta nel 1555. Questo giudizio è forse connesso al fatto che Peletier aspirerà poi alla stessa carica. L'essenziale per noi è constatare che Peletier è consapevole del rinnovamento presente in matematica: è ovvio che per lui l'impegno nelle *humanitates* non implica il trascurare il tempo presente, le sue scoperte e le sue priorità, e neppure il subordinarlo a una supposta età dell'oro. Si tratta invece, per Peletier, di comprendere una sequenza di contributi compatibili e cumulabili dei matematici nel corso del tempo.

La costituzione delle scienze e della tradizione scientifica è il tema del quarto proemio, in cui Peletier pone la questione del perché la pratica e l'uso dell'aritmetica non siano state scritte dagli antichi, dove per antichi si devono intendere i matematici per eccellenza, i Greci. Questa domanda sarà poi ripresa da autori come Descartes a proposito dell'analisi geometrica dei Greci: come è possibile che i Greci non abbiano trasmesso ai posteri il metodo dell'analisi se i loro

¹³ *L'Arithmétique, departie en quatre livres*, Poitiers, à l'enseigne du Pelican 1549, f. iiiir.

risultati erano stati ottenuti attraverso di esso? La risposta data da alcuni è che gli antichi hanno evitato di assumersi quello che è chiaramente un onere: radunare tante regole che in più appartengono soltanto agli artigiani e 'genti meccaniche' (*gens mecaniques*). Altri, prosegue Peletier, sostengono che i Greci si interessavano alla spiritualità e trascuravano, o ignoravano, la pratica. A questa opinione Peletier contrappone una tesi sull'origine della matematica dimostrativa:

Je ne serai jamais d'avec ceux-ci. Car l'erreur me semble grand, de croire que les Théorèmes aient été si bien rédigés et en si bon ordre comme nous les avons, par les auteurs, que premièrement ils n'en eussent trouvé en ratiocinant la certitude et l'expérience.

Ratiociner, alla latina, significava calcolare, ciò che sottolinea il carattere di matematica pratica. Peletier dichiara quindi apertamente la priorità cognitiva della matematica pratica, mentre la dimostrazione deduttiva viene presentata come una ricostruzione razionale a posteriori. Per tornare alla sua argomentazione, Peletier afferma di essere piuttosto incline alla prima opinione, perché in effetti i grandi personaggi del passato si sono accontentati dell'aritmetica speculativa come «vero e proprio oggetto della mente». È chiaro infatti che secondo gli antichi il matematico deve astrarre i suoi oggetti immaginari dalle cose corporee, e non gli spetta di mescolarsi ai negozi e imprese degli uomini. A questo punto Peletier cita l'esempio della musica: per quanto essa sia la più incorporea delle arti, i maestri si sono tanto concentrati sulla teoria da un lato e sull'esercizio stesso dell'arte dall'altro, che si sono dedicati alla notazione molto recentemente. Si noti che questo non è che uno dei passi in cui Peletier appare consapevole dei recenti sviluppi della teoria musicale, dal *De Divina Proportione* di Luca Pacioli fino a Zarlino, e capace di tenerne conto nell'elaborazione delle sue teorie sulle arti liberali. La storia della scrittura musicale mostrerebbe insomma che l'esigenza di scrivere la pratica di un'arte non è forte, anche presso i maestri. Questo spiegherebbe la lacuna dei classici riguardo alla matematica pratica, perché Peletier si scaglia apertamente contro l'interpretazione 'indiscreta', poi resa celebre da Descartes, secondo cui gli antichi avrebbero volutamente taciuto i loro metodi di matematica pratica. Che l'interpretazione non stia in piedi – sottolinea Peletier – è dimostrato anche dal fatto che tra tutti quelli che la praticavano, si sarebbe pur trovato qualcuno disposto a occuparsene. Peletier ritorna quindi alla

sua teoria della composizione graduale delle scienze e delle arti, qui a proposito della loro forma scritta:

Car la plus agréable et coutumière voie que tiennent les Inventeurs, n'est pas de coucher chaque article en son propre lieu, ni en ordre méthodique, mais seulement ainsi qu'ils leur viennent à l'esprit. Point qu'il n'est possible de faire une Arithmétique si ample ni si accomplie, qu'on n'y puisse encore ajouter plusieurs belles et ingénieuses inventions, tant est infinie et secrète la contemplation des Nombres. Mais à la fin, croissant toujours les affaires et traffiques les unes avec les autres, la commodité et nécessité, qui ouvrent les esprits des hommes, leur a enseigné à établir un style, qu'ils ont disposé par états, peu à peu, quand chacun a apporté sa part au bureau, pour soulager ceux qui n'avaient loisir de vaquer à la Théorique (*L'Arithmétique*, f. 79).

È nel prologo del terzo libro che Peletier, esplicitando la sua teoria dell'evoluzione della lingua, dà la risposta più profonda all'evoluzione delle scienze e delle arti: non c'è nulla – egli afferma – che riveli la natura dell'essere umano quanto la sua parola. Analogamente, la specificità dei popoli si manifesta nella loro lingua. In effetti, afferma Peletier, quando conosciamo veramente qualcosa, il nostro intelletto non tollera l'assenza di un nome, ed è per questo che le parole della retorica, della dialettica, della fisica, della matematica, della medicina e della maggior parte della meccanica sono in greco. I romani invece hanno molti termini della giurisprudenza, dell'arte della guerra e delle *mondanités*. Ormai, scrive Peletier, i Francesi non hanno soltanto eguagliato i Romani, ma li hanno superati nei tre campi. In Francia c'è ormai un'infinità di nomi di funzioni nell'amministrazione dello stato e della giustizia. I nomi di armi in francese sono numerosissimi, e quanto alle *mondanités*, innumerevoli termini esprimono tutte le sottigliezze degli abiti, dei cappelli, ma anche della pasticceria e della gastronomia. «Piacesse a Dio che nella letteratura e nelle scienze ne avessimo trovati altrettanto rapidamente e bene!» conclude Peletier, lamentandosi di dover ricorrere invece lui stesso a perifrasi e barbarismi per ovviare alla mancanza di termini scientifici, «particolarmente quando si tratta di proporzioni».

Ognuno di questi prologhi è connesso con l'innovazione introdotta nel testo. Il primo prologo giustifica la pubblicazione di un libro di nuova concezione e precede il libro sulla teoria dei numeri. Fin dall'inizio Peletier si distacca dallo stile e anche dalla materia, in gran parte puramente classificatoria, dei testi universitari di aritmetica pratica, dà solo le definizioni indispensabili per le operazioni e intro-

duce già a questo primo livello la più semplice forma di regola del tre.

Il secondo libro introduce le frazioni, e qui il prologo rielabora le tesi letterarie sulla *brevitas* e sui suoi costi sul piano della chiarezza. Dopo aver sostenuto che combinare chiarezza e brevità è possibile, Peletier riduce ancor più drasticamente la teoria delle frazioni decimali e sessagesimali o astronimiche, benché si tratti del suo campo di specializzazione, in cui si era distinto con le *Annotationes* al libro di Gemma Frisius. Il terzo libro introduce le proporzioni e le estrazioni di radici, tecnica fondamentale sia per l'astronomia che per l'aritmetica commerciale. Peletier si scusa per i grecismi, ma non esita a semplificare notevolmente la materia, selezionando gli argomenti ed esemplificandoli grazie alla sua esperienza con l'aritmetica di Gemma Frisius.

Infine il quarto libro è quello che introduce alcuni elementi di algebra, ancora appoggiandosi sul precedente di Gemma Frisius, ma anche con alcuni elementi originali. Tutte le regole commerciali vengono spiegate, non soltanto i vari casi della regola del tre, ma anche la regola di falsa posizione e di doppia falsa posizione. Il prologo infatti è quello che tratta della mancata scrittura dell'aritmetica pratica.

Storia degli inventori, brevità e chiarezza, teoria e pratica, matematica e lingua, scrittura delle arti pratiche. Questa presentazione colta e di chiara filiazione greca potrebbe introdurre a un testo per l'insegnamento tradizionale in latino, destinato ai collegi dell'università. Invece, stanno a giustificare un libro di tipo nuovo, il cui antecedente può essere considerato proprio quel manuale di cosmografia popolare *Canons et documents très amples, touchants l'usage et pratique des communs Almanachz* pubblicato nel 1543 da Oronce Finé.

L'opera che più compiutamente realizza il progetto di innovazione linguistica, letteraria e dialettica¹⁴ è senza dubbio *L'Algèbre* del 1554. In essa Peletier presenta i risultati di Stifel (*Arithmetica integra*, 1544) e di Cardano (*Ars Magna*, 1545) con una prima parte simile allo schema dell'aritmetica pratica, ma che include anche le operazioni sulle espressioni contenenti l'incognita, i cosiddetti numeri cossici. Grande importanza viene data alla regola di falsa posizione e di doppia falsa posizione, e la teoria delle equazioni riceve per la prima volta una trattazione esplicita, mentre i problemi a più di una incognita

¹⁴ Mi riferisco qui alla riforma della dialettica di Ramus e Peletier, come sviluppato in *La question de l'algèbre. Mathématiques et rhétorique des hommes de droit dans la France du XVI^e siècle*, in «Annales. Histoire, Sciences sociales», VI, 1995, pp. 1385-1416.

sono risolti in maniera breve e sistematica. L'esordio è molto esplicito sul ruolo attribuito all'algebra: essa permette di risolvere ogni problema, sia esso aritmetico o geometrico, la cui soluzione è esprimibile in numeri. Inoltre, l'algebra *apprend à discourir*, cioè a ragionare, a formulare i problemi in maniera che essi possano essere risolti. Poiché ho già spesso trattato di questo testo¹⁵, mi limiterò a citare un passo significativo, nel quale Peletier rivela il suo punto di vista sul ruolo dell'algebra tra le discipline, e degli algebristi tra gli altri *mathematici*:

Ici est bien le lieu de dire que l'Algèbre présuppose, pour sa perfection, la connaissance de toutes sortes de Théorèmes, comme de Géométrie, d'Astronomie, de Musique, de Physique: bref de tous les ars et sciences. De manière que s'il se propose une Question, qui soit soluble par l'Algèbre, et qui appartienne à quelque passage de la Physique: celui qui ne sera Physicien, n'aura pas l'industrie d'expliquer la Question: combien qu'autrement il entende bien les règles de l'Algèbre (*L'Algèbre*, p. 113).

Nel 1557, Peletier pubblica la sua versione dei primi sei libri degli *Elementi* di Euclide in latino¹⁶. Anche su questo terreno, che per brevità non tratteremo qui, la dipendenza da Finé si può cogliere facilmente: certamente l'opera di Finé è un po' il canovaccio di quella di Peletier. Anche questa versione è destinata ai collegi, ed eventualmente per il Collège Royal. Malgrado le caratteristiche proprie del genere, si tratta di un'opera molto personale, con numerose invenzioni matematiche che saranno poi riprese da autori celebri come Clavius, e anche con alcune annotazioni di quella filosofia che le pagine precedenti permettono di assaporare.

Nel 1560 Peletier traduce la sua algebra in latino e la pubblica da Guillaume Cavellat, l'editore scientifico parigino per eccellenza. Si rivolge a un pubblico diverso, si tratta ora dell'università, e in effetti il *De Occulta parte numerorum* sarà usato al Collège Royal, come risulta chiaro dal fatto che il *lecteur royal* Henri de Monantheuil ha ampiamente annotato la sua copia. Con la traduzione, Peletier ha introdotto anche alcuni cambiamenti: si tratta soprattutto dei riferi-

¹⁵ Cfr. *The Algebraic Art of Discourse. Algebraic 'Dispositio', Invention and Imitation in Sixteenth-Century France*, in *History of Science, History of Text*, ed. by K. Chemla, Dordrecht, Springer 2004, pp. 123-135.

¹⁶ *In Euclidis elementa geometrica demonstrationum libri sex...*, Lugduni, Iohannes Tor-naesius et Gulielmus Gazeius 1557.

menti a Euclide come fondamento dimostrativo e dell'eliminazione di molti passi che esplicitavano la sua concezione dell'algebra come la disciplina proveniente dal mondo mercantile che già diveniva una *art de penser*, e dell'aggiunta dei riferimenti a Euclide come fondamento dimostrativo delle procedure. Tuttavia, ambedue le versioni del testo di Peletier si imposero nella letteratura matematica e su questo terreno si costituì la tradizione francese dell'algebra: Peletier sarà seguito dapprima da Guillaume Gosselin, poi da François Viète e René Descartes.

Conclusione

Con Oronce Finé vediamo accedere al professorato una disciplina classica e una serie di arti extrauniversitarie legate alla cosmografia. Quella che invece apparteneva specificamente alla tradizione e all'insegnamento mercantile, l'algebra, viene volutamente omessa.

Jacques Peletier du Mans, allievo di Finé, passa a un'altra visione dell'algebra: Peletier pubblica libri di aritmetica pratica di un nuovo genere, pubblica un testo di algebra che è il primo nel suo genere in lingua francese. Quanto al contenuto, il testo contiene sia l'aritmetica pratica tradizionale che l'aritmetica commerciale e l'algebra, e quest'ultima è presentata come parte del *quadrivium*. Per Peletier, l'aritmetica dell'abaco e l'algebra erano campi del sapere perfettamente legittimi anche in contesto nobiliare, colto e universitario. Infine, Peletier costruisce una vera e propria teoria delle origini della matematica e delle trasformazioni delle discipline.

All'inizio ho parlato di ritardo francese, riferendomi al confronto con altri paesi europei. Si potrebbe forse concludere dicendo che questo ritardo si trasformò in un vantaggio, almeno per quanto riguarda l'algebra. Il vantaggio fu che l'algebra poté senza difficoltà essere considerata e usata anche nell'ambito della cultura dotta. In Francia Peletier poté imporre la sua visione dell'algebra che permise la sua collocazione nei collegi umanistici e nell'insegnamento universitario e, sul finire del secolo e all'inizio del seguente, proprio in Francia produsse i grandi 'inventori' dell'algebra simbolica, come Viète e Descartes. Si può ipotizzare che proprio la circostanza che l'algebra a Parigi non fosse condivisa tra professionisti di diversi strati sociali, e tanto meno fosse attestata da una tradizione istituzionale e libresca ebbe due conseguenze. Anzitutto, fece sì che essa appartenne poi in esclusiva a un'*élite* che l'aveva importata e se ne era appropriata com-

pletamente. Inoltre favorì lo sviluppo rapido della disciplina. Così nasce l'algebra francese, al di fuori delle scuole d'abaco, ma come frutto della riforma umanistica dell'università voluta da Francesco I.

GIOVANNA CIFOLETTI