

LIBRI ELEMENTARI PER LE UNIVERSITÀ E PER LE SCUOLE

Gli *Elementi* di Euclide forniscono un primo esempio di “libro elementare” per l'apprendimento delle matematiche. Essi furono composti tre secoli prima dell'era cristiana da un matematico della Scuola di Alessandria con l'idea di fornire un quadro coerente per imparare la geometria e l'aritmetica teorica, senza spingersi verso argomenti troppo elevati e controversi come lo studio di particolari curve e senza trattare delle regole elementari del calcolo aritmetico: un libro quindi per la fascia medio-alta dello studio delle scienze matematiche. Per queste sue caratteristiche gli *Elementi*, non l'opera completa in tredici libri ma più volte i primi sei, trovarono posto negli statuti delle Università medievali. A partire dagli statuti dello Studio bolognese degli inizi del Quattrocento per le università di arti e medicina un insegnamento di matematica e astronomia comprendeva gli *Elementi*, la *Sfera* del Sacrobosco e la *Teorica dei pianeti*. Era quindi collegato alla lettura dell'astronomia tolemaica e anche all'astrologia, fino a quando questa materia fu messa al bando in conseguenza dei decreti del Concilio di Trento (1545).

Un'edizione storica degli *Elementi* fu quella pubblicata nel 1574 in latino, la lingua delle Università e dei Collegi fino a tutto il Settecento, dal padre gesuita Cristoforo Clavio, un tedesco attivo per lunghi anni presso il Collegio Romano.

La *Sfera* del Sacrobosco era un compendio qualitativo di una parte dell'*Almagesto* di Tolomeo, opera giudicata troppo tecnica per essere insegnata, composto nel secolo XIII da un professore dell'Università di Parigi. Esso descriveva la sfericità della terra, le zone climatiche ecc. Ebbe decine di edizioni e fu adottato anche nel Settecento. Non faceva parte della *Sfera* lo studio del moto dei pianeti visibili (Mercurio, Venere, Marte, Giove, Saturno). Era questo l'oggetto della *Teorica dei pianeti*: a partire dal Quattrocento si impose quella composta da un professore dell'Università di Vienna Giorgio Peurbach. A rappresentare queste due opere si è scelta un'edizione a cura di Simone Grineo del 1537, primo editore del testo greco di Euclide (Basilea 1533). Grineo era un cristiano riformato e la sua edizione era preceduta da una prefazione di Melantone, che venne censurata nei paesi cattolici.

La matematica non interessava solo i futuri medici e filosofi ma anche un numero crescente di tecnici addetti alla regolazione dei fiumi e di militari. La loro formazione restava esterna all'Università e la loro conoscenza della lingua latina alquanto lacunosa. A partire dal Cinquecento troviamo quindi edizioni di Euclide in italiano. Una particolarmente fortunata fu quella, limitata ai libri geometrici, stampata per la prima volta nel 1690 da Vincenzo Viviani, ultimo allievo di Galileo. Essa comprendeva una nuova esposizione della teoria delle proporzioni dovuta al grande scienziato pisano.

A partire dalla metà del Cinquecento in Italia la formazione della classe dirigente avveniva essenzialmente nei Collegi degli ordini religiosi, in primo luogo Gesuiti, ma anche Scolopi, Barnabiti, Benedettini ecc. Per l'insegnamento presso i Gesuiti furono stampati i primi libri elementari essenzialmente rivolti all'insegnamento scolastico: l'*Arithmeticae theoria et praxis* e gli *Elementa Euclidea Geometriae* del gesuita belga Andrea Tacquet. Queste due opere ebbero numerose edizioni per quasi un secolo, accompagnate da aggiunte e da commenti. In esse tuttavia i metodi geometrici e quelli analitici erano tenuti rigidamente separati e l'algebra non figurava come disciplina autonoma. I successi dei metodi analitici di Descartes e la loro applicazione alla

geometria portarono dopo alcuni decenni alla pubblicazione di nuovi libri elementari come le *Institutiones analyticae* di Paolino Chelucci (uno scolopio, più noto con il suo nome da religioso, Paolino di San Giuseppe). Egli compose anche un libro di aritmetica. Un altro libro elementare di aritmetica e un fortunato libro elementare di geometria euclidea furono pubblicati dal padre benedettino Guido Grandi. Egli era stato allievo di Girolamo Saccheri e fu per molti anni professore nell'Università di Pisa; la sua fama è principalmente legata all'essere stato tra i primi introduttori in Italia del calcolo differenziale ed integrale. Questa nuova disciplina stentò a trovare spazio nei programmi dei collegi e delle stesse Università. Per le applicazioni alla meccanica ebbe invece una sua prima collocazione nelle scuole militari. La formazione scientifica degli ufficiali di artiglieria e genio era diventata già a metà del Settecento una necessità avvertita dai principali Stati italiani: il Regno di Sardegna, il Regno di Napoli, la Repubblica di Venezia. A rappresentare gli insegnamenti matematici nelle scuole per la formazione dei militari si è scelta un'opera stampata a Napoli: gli *Elementi della geometria* di Niccolò Di Martino (1768). Nella stessa città furono pubblicate le dotte e bibliograficamente aggiornate *Prelezioni* sulla meccanica di Newton (1792-93) di Nicola Fergola, "per uso dell'Università interna del Real Convitto del Salvatore". Napoli prima dell'unità d'Italia era la più grande città italiana, capitale dello stato italiano con più abitanti. La sua Università per molti decenni fu più che altro un esameificio: anche questo fatto richiedeva la stampa di libri scientifici. L'editoria napoletana fu da metà del Settecento a metà dell'Ottocento la maggiore produttrice di libri elementari di matematica e di meccanica, in parziale competizione nel periodo napoleonico con Milano e negli anni della restaurazione con Firenze.

Gli anni dei governi napoleonici in Italia, con qualche interruzione, tra il 1796 e il 1814, furono particolarmente importanti per gli insegnamenti matematici e per la stampa di libri elementari. L'introduzione del sistema metrico decimale, ad opera della Rivoluzione in Francia, esteso poi non senza resistenze a molti paesi dell'Europa continentale, portò a notevoli riadattamenti dei libri elementari di aritmetica. La chiusura di quasi tutti i Collegi degli ordini religiosi causò il definitivo abbandono del latino come lingua veicolare, sostituita dall'italiano. La riforma napoleonica dell'Università in Francia (1808) e la separazione netta tra insegnamento liceale ed universitario, realizzata sotto la direzione di Giovanni Scopoli nel Regno d'Italia, portarono alla stampa di nuovi libri elementari. Fino ad allora gli stessi libri (Tacquet, Paolino ecc.) erano usati sia per i corsi superiori nei collegi sia nei primi anni dei corsi universitari. Vincenzo Brunacci, celebre professore nell'Università di Pavia, si assunse il compito di redigere sia un libro di testo per i licei che fu adottato per decenni: *Elementi di geometria e algebra*, sia un libro elementare di calcolo differenziale ed integrale: *Compendio di calcolo sublime* (1811). Non solo il calcolo differenziale ma anche la teoria delle equazioni algebriche e la geometria cartesiana venivano studiate nelle Università nel corso di "Introduzione al Calcolo sublime". I libri di testo furono le *Lezioni* di Angelo Lotteri (1809) e le *Lezioni di geometria analitica* di Antonio Collalto (1809). Entrambe queste opere furono integrate e ristampate nei decenni seguenti. Per la meccanica e l'idraulica fu un professore dell'Università di Bologna, Giuseppe Venturoli, a dare alle stampe un apprezzato libro elementare che soppiantò le edizioni settecentesche: *Elementi di meccanica e d'idraulica*. I libri di Brunacci, Venturoli,

Lotteri e Collalto furono adottati dalle Università del Regno d'Italia (Pavia, Bologna, Padova).

Appartiene al periodo napoleonico e al Regno d'Italia la pubblicazione in cinque volumi a partire dal 1805 del *Corso di matematiche* per gli aspiranti allievi della Scuola militare di Modena, opera di vari autori, tra i quali Paolo Ruffini, in seguito largamente utilizzato in tutta la trattatistica elementare delle matematiche in Italia. Il *Corso* comprende l'aritmetica, la geometria, l'algebra, le applicazioni dell'algebra alla geometria, la trigonometria (di Antonio Cagnoli), nozioni di geometria analitica in tre dimensioni (di Giuseppe Tramontini), ma non il calcolo differenziale ed integrale.

Un'opera famosa nella prima metà dell'Ottocento, dal titolo modesto *Elementi d'algebra* (1803-04), presentava in modo ordinato, ma non elementare, la teoria delle equazioni algebriche, le serie di funzioni, le frazioni continue, il calcolo differenziale e integrale, le equazioni differenziali e alle differenze finite, il calcolo delle variazioni. Il terzo volume racchiudeva saggi originali tra i quali una presentazione della teoria delle funzioni analitiche di Lagrange. L'autore era Pietro Paoli, professore prima nell'Università di Pavia, poi a Pisa, impegnato successivamente in attività di consulenza tecnico amministrativa dai Governi della Toscana. Questa regione che dopo varie vicissitudini finì coll'essere annessa all'Impero francese, ebbe una storia editoriale molto vicina alla Francia con traduzioni di libri francesi: è il caso della *Geometria* di Legendre (1801), degli *Elementi d'algebra* di Lacroix (1810), del *Trattato elementare di aritmetica* di Biot (1813), degli *Elementi di geometria* di Lacroix (1813). Questa tradizione non si interruppe con la restaurazione che vide primo ministro della Toscana per molti anni Vittorio Fossombroni, già senatore dell'Impero. Fu stampato a Firenze in particolare il *Trattato elementare del calcolo differenziale e del calcolo integrale* (1829) di Lacroix. I riferimenti alla letteratura matematica elementare francese continuarono fino alla vigilia dell'unità nazionale con la traduzione da parte di Enrico Betti del *Trattato di algebra elementare* di Bertrand (1859) e con la traduzione da parte di un esule, Giovanni Novi, del *Trattato di geometria elementare* di Amiot (1858). Non mancavano tuttavia opere originali, specialmente dopo la riforma dell'Università di Pisa agli inizi degli anni quaranta: tra queste si collocano le *Lezioni elementari di fisica matematica* che Ottaviano Fabrizio Mossotti, esule dalla patria dopo la chiusura del *Conciliatore*, aveva tenuto all'Università di Corfù (1843-45).

Anche a Napoli nella prima metà dell'Ottocento la maggior parte dei libri per l'Università e le scuole per gli ingegneri erano traduzioni dal francese come gli *Elementi di calcolo differenziale ed integrale* di Boucharlat (1832), tradotti da F. De Luca e le *Applicazioni della meccanica* di Navier (1836), a cura di C. D'Andrea. Del Boucharlat si servì a Londra Carlo Marx per apprendere il calcolo necessario allo studio dell'economia.

E' da segnalare che, mentre nelle Università pubbliche e nelle scuole militari si continuava fino a metà dell'Ottocento ad insegnare il calcolo secondo l'impostazione lagrangiana, è nei pregevoli trattati di due studiosi gesuiti, Andrea Caraffa (1836) e Giambattista De Sinno (1850), che avvenne la prima presentazione, ad opera di studiosi italiani, delle idee di Cauchy sui fondamenti del calcolo e della sua critica all'uso delle serie divergenti. Su un'edizione latina del Caraffa Enrico Fermi, studente liceale, apprese da autodidatta il calcolo differenziale e integrale.

L'unità d'Italia fu quasi completata nel 1860 con l'impresa di Garibaldi a Napoli e in Sicilia e con l'intervento piemontese nell'Italia centrale: alle regioni liberate si aggiunsero Venezia e il Veneto nel 1866 e Roma e il Lazio nel 1870. Tra quanti avevano preso parte ai moti e alle battaglie risorgimentali figuravano matematici come Luigi Cremona, Enrico Betti e Francesco Brioschi. Essi assunsero importanti funzioni nel campo dell'istruzione pubblica dell'Italia politicamente unificata. Il problema che si poneva era dare una formazione uniforme ai cittadini contro i particolarismi delle varie realtà locali che avevano finito con l'introdurre un clima di rilassatezza e di superficialità negli studi, dato che le mansioni superiori venivano comunque affidate non per merito, ma secondo i comodi delle varie oligarchie locali. Studi severi quindi e stessi programmi da Torino a Palermo furono la ricetta per la rigenerazione della gioventù italiana. La formazione della classe dirigente venne affidata al Liceo classico, l'unica scuola che apriva le porte a tutte le facoltà universitarie. Il programma di insegnamento per le matematiche era molto ridotto in confronto con le lettere classiche. La scelta fu di porre al centro l'insegnamento della geometria, a partire da una nuova edizione degli *Elementi* di Euclide che Betti e Brioschi portarono a termine nel 1867 con l'aiuto determinante di Cremona. Accanto all'istruzione classica si pose l'istruzione tecnica incaricata di formare non solo gli operai specializzati, dei quali l'industria aveva ormai necessità, ma anche tecnici qualificati ai quali attraverso un ramo dell'istruzione tecnica superiore, la sezione fisico matematica dell'Istituto tecnico, si dava anche la possibilità di accedere alle scuole per ingegneri, che allora non portavano tuttavia ad un titolo dottorale. Per le scuole tecniche non si impose il modello euclideo per l'insegnamento della geometria, ma si favorirono soluzioni più immediatamente fruibili. Fu così che si ristampò la traduzione, a cura di Carlo Ignazio Giulio, del fortunato libro di Clairaut *Elementi di geometria* comparso a stampa nel Settecento. Dopo qualche anno non ci accontentò più del rigore euclideo e si preferì adottare nuove esposizioni dei contenuti degli elementi. Uscirono così degli straordinari libri di testo di geometria: il Sannia - D'Ovidio, il Lazzeri - Bassani, il De Paolis, il Veronese, fino ad arrivare, agli inizi del Novecento, al giustamente celebre Enriques - Amaldi (1903). Un autore meno celebre, Aureliano Faifofer, allievo a Padova di Giusto Bellavitis e poi professore al Liceo Foscarini di Venezia, seppe unire le esigenze di rigore a capacità didattiche notevoli che fecero dei suoi manuali di aritmetica, geometria ed algebra i libri più usati nei licei e negli istituti tecnici per vari decenni. La divisione netta tra Università e scuole secondarie impedì che anche nel vasto programma di matematica per la sezione fisico matematica degli istituti tecnici venisse incluso il calcolo differenziale ed integrale, il cui insegnamento continuava ad essere compito esclusivo delle Università.

L'ordinamento dell'istruzione pubblica del Regno d'Italia prevedeva per la facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali non solo insegnamenti matematici di base, ma anche corsi di carattere elevato, come Geometria superiore e Analisi superiore, per permettere l'insegnamento delle maggiori scoperte del secolo. Per questi corsi furono pubblicate monografie originali come il trattato di Felice Casorati per la variabile complessa o la *Teorica* di Ulisse Dini, per l'analisi reale. Ma anche per i corsi di base furono approntati testi di grande originalità come il *Calcolo differenziale e principi di calcolo integrale* di Angelo Genocchi, ad opera di Giuseppe Peano. Giuseppe Battaglini tradusse dall'inglese gli efficaci trattati di analisi e di meccanica di Todhunter. La teoria dei determinanti, che trovava posto nei corsi di analisi algebrica, ebbe dei buoni

trattatisti in Nicola Trudi (1862) e nello stesso Brioschi. Diversi per contenuti dalla *Teorica* erano gli ampi libri di testo per i corsi del primo biennio di Ulisse Dini, a lungo litografati. Essi confluirono nelle *Lezioni di analisi infinitesimale* stampate agli inizi del secolo scorso (1909).

Tempi straordinari quelli dei primi decenni dello stato unitario quando ad esempio la *Storia della letteratura italiana* di Francesco De Sanctis, che fu anche ministro della Pubblica Istruzione, fu stampata a Napoli nel 1870-71 come manuale ad uso nei Licei!

Luigi Pepe – Università degli Studi di Ferrara

P.S. Questa breve rassegna di libri elementari di matematica in uso nelle Università e nelle scuole serve di presentazione ad una raccolta di volumi di difficile reperimento nelle biblioteche pubbliche e nei siti informatici. La loro digitalizzazione e la collocazione nel sito del Centro di ricerca matematica “Ennio De Giorgi” della Scuola Normale Superiore di Pisa è anche una testimonianza di quello che la Normale fu nel primo cinquantennio della storia dell’Italia unita. Essa non solo rappresentò il principale centro della ricerca matematica in Italia, ma fornì anche, attraverso la formazione di docenti modernamente preparati, la norma, cioè la regola, per l’insegnamento nelle scuole, in conformità con il nome dell’*École Normale* proposto da Lakanal alla Convenzione Nazionale in Francia nel 1795.

Riferimenti bibliografici

1. Luigi Brusotti, *Questioni didattiche* in, *Enciclopedia delle matematiche elementari e complementi*, a cura di Luigi Berzolari, Volume terzo, Parte seconda, Milano, Hoepli, 1972, pp. 946-963.
2. Maria Teresa Borgato, *Alcune note storiche sugli Elementi di Euclide nell’insegnamento delle matematiche in Italia*. Archimede, 1981, pp. 185-193.
3. Luigi Blanco, Luigi Pepe (ed.), *Stato e pubblica istruzione. Giovanni Scopoli e il suo viaggio in Germania (1812)*. Annali dell’ Istituto Storico Italo-Germanico, 21 (1995), pp. 405-587.
4. Luigi Pepe, *Per una storia degli insegnamenti matematici in Italia*, in *Giornate di Didattica, Storia ed Epistemologia della matematica in ricordo di Giovanni Torelli* a cura di S. Invernizzi, Trieste, Università degli Studi, 1996, pp. 101-116.
5. Gert Schubring, *Neues über Legendre in Italien*. Algorismus, 44 (2004), pp. 256-274.

6. Livia Giacardi (ed.) *Da Casati a Gentile. Momenti di storia dell'insegnamento secondario della matematica in Italia*, Lugano, Lumières Internationales, 2006.
7. Luigi Pepe, *Sulla via del rigore. I manuali di analisi matematica nell'Ottocento in Italia*, in *Dalla pecia all'e-book. Libri per l'Università: stampa editoria circolazione e lettura*, a cura di Gian Paolo Brizzi e Maria Gioia Tavoni, Bologna, Clueb, 2009, pp. 393-413.

Gli indici di diversi libri di geometria si trovano in:

<http://web.unife.it/progetti/comunicare-la-matematica/filemat/pdf/schbib.pdf>