SOCIETÀ ITALIANA DI STORIA DELLE MATEMATICHE

La Matematica nel Rinascimento
La Matematica nel Novecento

Perugia, 26-28 Novembre 2009
Dipartimento di Matematica e Informatica
Via Vanvitelli 1

SUNTI DELLE CONFERENZE

I matematici italiani e i "misteri riemanniani". La geometria italiana della prima metà del XX secolo tra intuizione e rigore

ALDO BRIGAGLIA
(Università di Palermo)
brig@math.unipa.it

La permanenza di Riemann a Pisa, i suoi rapporti diretti con Enrico Betti e, indiretti, con Beltrami, Casorati e Cremona portarono mutamenti profondi in tutti i campi della matematica (e della filosofia della matematica) italiane. Nel mio intervento focalizzerò l'attenzione su alcuni punti, soprattutto riguardo la geometria algebrica italiana e i suoi rapporti con l'analisi complessa nei primi trenta anni del XX secolo, nonché il formarsi di un modo "italiano" di guardare alla geometria.

Un esame accurato dello sviluppo storico della geometria italiana non può prescindere dall'esame degli apporti determinanti dati dalle scuole tedesca e francese allo sviluppo dell'interpretazione geometrica della teoria delle funzioni di variabile complessa di Riemann: Clebsch, Nöther e Klein da un lato, Poincaré, Humbert e Picard dall'altro fecero nascere in modo dialettico una serie di punti vista nuovi con i quali i matematici italiani interagirono in modo creativo dando vita ad un modo originale di fondere una profonda visione geometrica con una grande perizia analitica.

Un punto di partenza opportuno può essere quello costituito dall'intervento di Corrado Segre al congresso internazionale di Heidelberg del 1904, attraverso il quale egli mise in chiaro i mutui legami tra l'analisi e la geometria, mostrando un'ampia visione di insieme in qualche modo capace di prefigurare alcune tendenze della matematica del novecento allora appena sul nascere. In particolare Segre svilupperà le sue idee nel senso, già delineato alcuni anni prima, di un continuo allargamento dell'idea di proiettività negli spazi complessi e ipercomplessi, secondo un indirizzo che troverà sviluppi notevoli fuori dall'Italia soprattutto nell'opera di Cartan (con apporti significativi di Fubini); Castelnuovo, Enriques e Severi svilupperanno soprattutto la teoria delle superfici e delle varietà, partendo e sviluppando le idee di Klein sui legami tra teoria dei gruppi: non a caso Hawkins parla dei geometri italiani come di coloro che realmente svilupparono il programma di Erlangen prima dell'intervento decisivo di Poincaré e Cartan.

Tenuto conto dei profondi legami tra Zariski e Castelnuovo ed Enriques (giustamente considerati i suoi maestri) si impone un'indagine sui motivi (in parte interni alla matematica, ma in parte anche di tipo sociale) per i quali la geometria algebrica italiana perse rapidamente i contatti con gli sviluppi – per certi versi grandiosi – che la disciplina andava prendendo attraverso la piena assimilazione delle idee nate nella scuola hilbertiana di Gottinga: Van der Waerden, Weil, Artin, Lefschetz, Zariski, …

In conclusione esaminerò il ruolo giocato dalla intuizione geometrica nello sviluppo delle idee della scuola italiana. Anche se naturalmente tale ruolo non può certamente essere sottovalutato cercherò di mostrare come si trattasse di un'intuizione che non si generava in modo spontaneo dallo sviluppo delle facoltà puramente "visive" dei geometri italiani, ma fosse faticosamente conquistata attraverso uno studio attento di tipo analitico.

Nella felice frase di Enriques sulle "riposte armonie" molta attenzione va data a quel "riposte". Le armonie della geometria algebrica che dettero luogo a quella straordinaria forma di intuizione per la quale i geometri italiani sono giustamente famosi furono scoperte soltanto attraverso un duro apprendistato iniziato negli anni 60 del XIX secolo, un duro apprendistato che portò alla fine a svelare i "misteri riemanniani" di cui parlava Cremona e alla fine a rendere intuitivi ed evidenti per un piccolo gruppo di "iniziati" tutta una serie di "fatti" geometrici astratti che avranno bisogno di tecniche algebriche ed analitiche sofisticate per poter essere alla fine realmente compresi in tutta la loro portata.

Le relazioni tra teoria dei giochi ed economia matematica nel Novecento

GIORGIO ISRAEL
(Università di Roma La Sapienza)
giorgio.israel@uniroma1.it

Se i primi sviluppi della teoria dei giochi nel Novecento (Zermelo, Borel) appaiono principalmente legati alla problematica dei giochi di società, fin dal primo lavoro di von Neumann contenente il fondamentale teorema di minimax (1928) le connessioni con la teoria economica – in particolare con la microeconomia di origine walrasiano-paretiana – sono enunciate con chiarezza.

Tuttavia, sia nel suo principale contributo del 1937 contenente una generalizzazione del teorema del punto fisso di Brouwer, sia nel volume *Theory of Games and Economic Behavior,* scritto in collaborazione con Oskar Morgenstern, von Neumann accentua il distacco nei confronti della microeconomia.

La sua crescente attenzione per l'approccio cooperativo esprime la linea di sviluppo che egli intende dare alla teoria dei giochi e lo scetticismo con cui accoglie il risultato di John Nash sugli equilibri nei giochi a n giocatori (1950) – da lui imputato di essere un "semplice" teorema di punto fisso – ne costituiscono un'ulteriore testimonianza.

Tuttavia, sarà l'approccio di Nash a prevalere e, dopo la morte di von Neumann, Morgenstern rimarrà sostanzialmente isolato a difendere a oltranza il paradigma di ricerca del matematico ungherese.

I risultati di Nash varranno a ridare impulso alla teoria walrasiana contribuendo a conferirle quel ruolo centrale nella teoria economica che oggi viene qualificato come "mainstream". Tuttavia, è dubbio che l'accento sempre più forte posto sull'approccio non cooperativo (col tentativo per ora non realizzato di mostrare matematicamente che la teoria cooperativa è riducibile a quella non cooperativa) abbia giovato allo sviluppo della teoria dei giochi in senso autonomo e originale. Sembra, al contrario, che la dipendenza dal "mainstream" si sia fatta sempre più forte e che gli elementi di originalità cercati da von Neumann si siano appannati.

Questa problematica verrà analizzata con particolare riguardo ai contributi degli anni settanta e ottanta del Novecento e a quelli più recenti di Robert Aumann.

Mesurer, viser et représenter: géométrie, optique et perspective à la Renaissance

Jeanne Peiffer
(CNRS, Centre Alexandre Koyré, Paris)
peiffer@damesme.cnrs.fr

Dans cette conférence, je m'intéresserai à nouveaux frais aux liens entre la géométrie, l'optique et la perspective à la Renaissance.

Dans un premier temps, je ferai le point sur l'historiographie récente qui, après avoir étudié longuement les différents modes de construction en perspective, revient sur l'idée de rupture et admet des liens plus étroits entre l'optique médiévale et la perspective des artistes.

Dans un second temps, je partirai du corpus des *Kunstbücher* allemands du XVIe siècle pour analyser ce qu'on y entend par perspective et à quelles opérations géométriques ou techniques renvoie ce vocable. Quels termes allemands traduisent le latin "perspectiva" ou l'italien "prospettiva"? La polysémie de l'expression renvoie à une nébuleuse de procédés opticométriques et projectifs, qui inclut des techniques de visée et d'arpentage, mais bien sûr aussi la perspective. Loin de n'être qu'un mode de représentation, la perspective est aussi *Messung* (qu'on pourrait traduire dans ce contexte par construction et souvent construction par le truchement d'instruments) et *Abmessung* (mesure).

Bibliografia

Marianne Cojannot Le Blanc, Marisa Dalai Emiliani, Pascal Dubourg Glatigny, éd. *L'artiste et l'oeuvre à l'épreuve de la perspective*, Rome, École française de Rome, 2006.

Filippo Camerota, *La prospettiva del Rinascimento. Arte, architettura, scienza*, Milan, Mondadori electa, 2006.

Albrecht Dürer, *Géométrie*, Traduction et présentation de Jeanne Peiffer, collection 'Sources du savoir' dirigée par Jean Marc Lévy Leblond et Thierry Marchaisse, éd. Du Seuil, Paris, 1995.

Georges Farhat, *L'anamorphose du territoire*, Thèse de doctorat de l'Université de Paris I Panthéon Sorbonne, soutenue le 2 juillet 2008.

Élisabeth Hébert, dir., *Instruments scientifiques à travers l'histoire*, Paris, Ellipses, 2004.

Martin Kemp, *The Science of Art. Optical Themes in Western Art from Brunelleschi to Seurat*, New Haven, Yale University Press, 1990.

Lyle Massey, éd., *The Treatise on Perspective, Published and Unpublished*, Washington/New Haven, Yale University Press, 2003.

Jeanne Peiffer, *Projections embodied in technical drawings. Dürer and his followers*, in Wolfgang Lefèvre, dir., *Picturing machines*, *14001700*, Cambridge, Ma, The MIT Press, 2004, pp. 245-275.

La matematica dell'abaco in Italia: scuole, maestri, trattati fra XIII e XVI secolo

Elisabetta Ulivi
(Università di Firenze)
ulivi@math.unifi.it

Nel XIII secolo, Leonardo Fibonacci, noto anche come Leonardo Pisano, determinò la rinascita in Occidente delle scienze matematiche, ed anche un radicale rinnovamento nella tipologia delle istituzioni scolastiche italiane e nei contenuti dell'insegnamento matematico.

Le sue opere principali, il *Liber abaci* (1202) e la *Practica geometriae* (1220) sono il risultato della vasta e profonda cultura scientifica del Fibonacci, in gran parte attinta dal mondo arabo e frutto delle sue peregrinazioni nel bacino del Mediterraneo. In esse l'autore introduce la notazione posizionale con le cifre indo-arabiche al posto dei numeri romani, descrivendo ampiamente i relativi algoritmi e le relative applicazioni all'aritmetica mercantile e alla geometria pratica, ma tratta anche questioni di maggiore interesse e carattere scientifico e teorico, come l'algebra, la parte più innovativa della matematica araba.

Bisognerà aspettare diversi decenni per avere riscontri concreti dell'influenza di Leonardo sullo sviluppo della matematica in Italia, riscontri in gran parte motivati dall'intensificarsi delle attività mercantili, i cui traffici acquistarono in quel periodo dimensioni tali da richiedere tecniche di calcolo e di registrazione più complesse e sicure, e quasi sempre connessi alla conseguente creazione di scuole apposite di livello secondario, dove apprendere le principali nozioni di abaco.

La nascita delle scuole d'abaco in Italia si colloca attorno alla metà del Duecento. La loro diffusione si ebbe verso l'ultimo ventennio del secolo e continuò nei due secoli successivi, fino al Cinquecento, soprattutto nei centri più attivi economicamente, molto in Toscana e in particolare a Firenze. Già nel Trecento, e ancor più nel Quattrocento, furono le scuole e i maestri d'abaco fiorentini quelli di maggiore importanza e prestigio.

La prima parte della nostra conferenza è un percorso attraverso le località italiane dove, in diversa misura, risulta documentato l'insegnamento dell'abaco, sia pubblico che privato, con informazioni su scuole, maestri, scolari, programmi di studio, trattati legati alla matematica dell'abaco, evidenziando i risultati delle ultime indagini relativamente a Firenze e Perugia.

La seconda parte riferisce importanti notizie e documenti, anche questi di recente reperimento, su Luca Pacioli, figura come ben noto legata alla trattatistica ed all'insegnamento dell'abaco, tra l'altro nella stessa Perugia.

Bibliografia

Bini V., *Memorie istoriche della Perugina Università degli Studi*, Perugia, F. Calindri, V. Santucci, e G. Garbinesi, 1816 (rist. anast., Bologna, A. Forni, 1977).

Black R., *Education and Society in Florentine Tuscany: Teachers, Pupils and Schools, c. 1250-1500*, Leiden-Boston, Brill, 2007.

Ermini G., *Storia dell'Università di Perugia*, Firenze, Leo S. Olschki, 2 voll., 1971.

Franci R., *Le matematiche dell'abaco nel Quattrocento* in *Contributi alla Storia delle Matematiche.* Scritti in onore di G. Arrighi, Modena, Mucchi, 1992, pp. 53-74.

Ulivi E., *Luca Pacioli una biografia scientifica,* in *Luca Pacioli e la Matematica del Rinascimento,* a cura di E. Giusti e C. Maccagni, Firenze, Giunti, 1994, pp. 21-78.

Ulivi E., *Scuole e maestri d'abaco in Italia tra Medioevo e Rinascimento*, in *Un ponte sul Mediterraneo. Leonardo Pisano, la scienza araba e la rinascita della matematica in Occidente*, a cura di E. Giusti e con la collaborazione di R. Petti, Firenze, 2002, pp. 121-159.

Ulivi E.*, Scuole d'abaco e insegnamento della matematica*, in *Il Rinascimento Italiano e l'Europa.* Volume quinto: *Le scienze,* Fondazione Cassamarca, Treviso, Angelo Colla Editore, 2008, pp. 403-420.

Ulivi E.*, Documenti inediti su Luca Pacioli, Piero della Francesca e Leonardo da Vinci, con alcuni autografi*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, 29, 2009, fasc. 1, pp. 9-154.

Van Egmond W., *Practical Mathematics in the Italian Renaissance. A catalog of Italian abbacus manuscripts and printed books to 1600*, Supplemento agli Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, 1, 1980.

SUNTI DELLE COMUNICAZIONI

Per una storia della matematica tardo-medievale in Lombardia

NADIA AMBROSETTI
(Milano)
nadia.ambrosetti@gmail.com

Lo studio della matematica medievale italiana, sia in latino sia in volgare, ha da sempre privilegiato l'area toscana per molte e valide ragioni: la levatura delle personalità coinvolte (da Leonardo Fibonacci a Luca Pacioli, solo per citare due tra le figure più note anche al di fuori della cerchia degli specialisti), la quantità e la qualità del materiale manoscritto conservato nelle numerose biblioteche locali e non, e, non ultimo, il rilievo che politicamente e culturalmente la Toscana ha avuto nel periodo considerato.

Lo scopo del presente intervento è quello di avviare una migliore comprensione di quanto accadde nello stesso ambito culturale in Lombardia, iniziando dal periodo apparentemente più ricco di testimonianze: l'ultimo scorcio del Medioevo. La centralità dell'attività mercantile nell'economia lombarda (come del resto in quella toscana) ha reso certamente necessaria, se non indispensabile, la presenza di scuole d'abaco e dunque di maestri, potenziali autori di trattati (Fanfani 1951; Van Egmond 1980; Busard 1997).

Un primo importante documento, da cui avviare la ricerca, è un elegante e corposo (oltre 260 carte) manoscritto in volgare risalente al XV secolo, conservato presso la Biblioteca Universitaria di Bologna ed attribuito a Bernardino de Faliva, allievo di un maestro d'abaco lombardo: Zohantonio da Como. Il manoscritto stesso ha una storia interessante: dopo averlo acquistato a Brescia da un libraio, il presbitero Bertolo Ventura, evidentemente entusiasta, esalta a più riprese il valore del contenuto, con annotazioni sul foglio di guardia, in cui arriva ad affermare che da questo testo avrebbero "cavato la loro aritmetica il Cardano, …, fra Luca del Borgo ed altri moderni".

L'analisi del contenuto principale (*Opera de fare de razone*) evidenzia forti legami con l'*Algorismus vulgaris* di Sacrobosco, di cui conserva addirittura l'*incipit* in traduzione (Høyrup 2007); il testo è costituito da vari capitoli che presentano gli algoritmi delle quattro operazioni con interi e frazioni, sistematicamente corredati da batterie di esercizi svolti e da calcoli. Nel prosieguo dell'opera, Bernardino de Faliva affronta argomenti decisamente più calati nella realtà mercantile, come la regola del tre, il cambio, il computo degli interessi, i pagamenti con varie modalità (anche geografiche) e tempistiche. Il manoscritto è completato poi da un'appendice sul calcolo delle radici quadrate e cubiche e da una *Regola a trovar li numeri perfetti*, opere del cremonese Leonardo Mainardi, un agrimensore autore anche di una *Artis metrice pratice compilatio* (Curtze 1902; F.N. 1902; Favaro 1904).

Completa il quadro generale fin qui delineato un manoscritto di aritmetica (Paris, BNF, Ital. 949) realizzato dal copista Filippo Orlandi a Milano, risalente al XIV-XV secolo e contenente svariate opere: tra le principali, un *Compotus*, un *Libro d'Abaco* e una copia della traduzione latina dell'*Algebra* di al-Khawarizmi, che rappresenta una sicura testimonianza dell'interesse locale anche per contenuti matematici più impegnativi.

Bibliografia

Busard H.L.L. 1997, *Über die Entwicklung der Mathematik in Westeuropa zwischen 1100 und 1500*, NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin, 5, 1, pp. 211-235.

Curtze M. 1902, *Die Practica geometriae des Leonardo Mainardi aus Cremona. Urkunden zur Geschichte der Mathematik im Mittelalter und der Renaissance*, M. Curtze, Leipzig, pp. 342-434.
F.N. 1902, *Un agrimensore cremonese del sec. XV: Leonardo Mainardi e la sua opera*, Archivio storico lombardo, Ser. 3, 18, pp. 482-483.
Fanfani A. 1951, *La préparation intellectuelle et professionnelle à l'activité économique en Italie du XIVe au XVI siècle*, Le Moyen-Age, 57, pp. 327-346.
Favaro A. 1904, *Nuove ricerche sul matematico Leonardo Cremonense*, Bibliotheca Mathematica, 3, Folge 5, p. 338.
Høyrup J. 2007, *Jacopo da Firenze's Tractatus Algorismi and Early Italian Abbacus Culture*, Basel, Boston, Birkhäuser.
Van Egmond W. 1980, *Practical Mathematics in the Italian Renaissance. A catalog of Italian abbacus manuscripts and printed books to 1600*, Supplemento agli Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, 1.

L'analisi dei residui di John Landen

Maria Teresa Borgato
(Università di Ferrara)
bor@dns.unife.it

Preceduta nel 1755 dalle *Mathematical Locubrations*, in cui il metodo delle flussioni è applicato con sistematicità alla risoluzione delle equazioni algebriche e al calcolo inverso delle fluenti, anche di tipo ellittico, nel 1758 John Landen (1719-1790) pubblicava *A Discourse concerning the Residual Analysis*, anticipazione del trattato di cui uscirà nel 1764 il solo primo volume: *The Residual Analysis, a New Branch of the Algebraic Art*. In esso John Landen vuole affrancare il metodo delle flussioni dai principi derivati dalla dottrina del moto, e su basi puramente algebriche svilupparne i metodi rendendoli immediatamente applicabili ai principali problemi dell'analisi: massimi e minimi delle funzioni, curvatura, quadratura e rettificazione delle curve. Il termine 'analisi dei residui' è spiegato dal suo stesso autore, in quanto: "in all the enquires wherein it is made use of, the conclusions are obtained by means of residual quantities".

Nel metodo di Landen i problemi geometrici o fisici sono riformulati in termini algebrici, e la soluzione è ottenuta senza alcuna supposizione di moto o considerazione di quantità composte di parti infinitamente piccole. Esso consiste essenzialmente nell'utilizzare solo incrementi finiti, che vengono uguagliati a zero solo dopo aver semplificato nel loro rapporto il fattore che li rende nulli.

L'analisi residuale appare come il tentativo più compiuto di riformare i fondamenti del calcolo delle flussioni, tra quelli portati avanti in ambito anglosassone a seguito della critica di Berkeley (*The Analyst*, 1734), rivolta principalmente all'uso delle quantità infinitesime.

Analogie con l'opera di John Landen, per l'ispirazione newtoniana, si possono ricercare nel trattato giovanile di Lagrange per le Scuole di Artiglieria di Torino, scritto negli stessi anni, in cui il calcolo leibniziano è posto su basi rigorose a partire dalle differenze finite delle funzioni. Una influenza dichiarata si ritrova nella ispirazione di base della teoria delle funzioni analitiche, anche se Lagrange dirà: "on doit convenir que cette manière de rendre le Calcul différentiel plus rigoureux dans ses principes lui fait perdre ses principaux avantages, la simplicité de la méthode et la facilité des opérations".

Bibliografia

J. Landen, *Mathematical Lucubrations: containing new improvements in various branches of the Mathematics*, London, Nourse, 1755.

J. Landen, *A Discourse Concerning the Residual Analysis: A New Branch of the Algebraic Art, Of very extensive Use, both in Pure Mathematics and Natural Philosophy*, London, Nourse, 1758.

J. Landen, *The Residual Analysis; a New Branch of the Algebraic Art, Of very extensive Use, both in Pure Mathematics and Natural Philosophy. Book I*, London, Hawes, Clarke and Collins, 1764.

F. Cajori, *A history of the Conceptions of Limits and Fluxions in Great Britain from Newton to Woodhouse*, The Open Court Publishing Company, Chicago and London, 1919.

N. Guicciardini, *The development of the Newtonian calculus in Britain 1700-1800*, Cambridge University Press, 1989.

Per una interpretazione unitaria del mathema in Archimede

GIUSEPPE BOSCARINO
(Sortino)
gpp.bos@libero.it

W.R. Knorr nella sua nota bibliografica aggiuntiva all'edizione italiana dell'Archimedes di E.J. Dijksterhuis affaccia l'idea di un totale silenzio di Archimede sulle questioni filosofiche.(1)

Riteniamo invece che la lettera ad Eratostene di Archimede abbia un forte contenuto filosofico, poiché Archimede si rivolge ad uno di cui dichiara essere "zelante e oltremodo degno di parlare di filosofia" e a cui vuol parlare di cose filosofiche, certamente, da filosofo.

L'attenta e simultanea lettura del testo originale greco e della traduzione non univoca dei vari studiosi del termine-chiave del cosiddetto metodo meccanico portato alla luce, quale theorein (2), ma anche phainein (3), come pure delle varie traduzioni forzate dell'espressione, quale khoris apodeikseos (4), e nello stesso tempo la negligenza nel trascurare l'uso e il significato del termine archimedeo "fede (pistis)" (5) scientifica ci hanno portato a ripensare il complesso dello statuto onto-epistemologico di Archimede, convinti che non poco peso abbia avuto nella interpretazione standard del suo metodo una filosofia formalistica e platonizzante della ricerca matematica, da quando tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento, a partire da Dedekind si è spezzato il legame che in Archimede legava la matematica alla fisica, le grandezze ai numeri.

Ad una lettura dualistica di tipo tradizionale di un Archimede, dal punto di vista epistemologico, diviso tra ricerca e dimostrazione, intuizione e rigore, conoscenza apparente e provvisoria di tipo meccanico e conoscenza vera e definitiva di tipo geometrico, dal punto di vista ontologico, diviso tra il mondo dei puri pensieri (noenton) di origine plutarchea e il mondo dei corpi (somaticon), di matrice platonica, si contrappone una visione unitaria del mathema archimedeo, come cosa nello stesso tempo geometrica, fisica, aritmetica, logica e filosofica, poiché protesa ad un contenuto di verità, ispirata da principi filosofici di natura democritea, visto che Archimede cita, tra i pochissimi, solo Democrito, e non mai né Platone né Aristotele. Insomma Archimede viene inserito dentro una tradizione di pensiero, che è quella italica, dei Pitagora, Parmenide, Archita, Eudosso, Democrito, ecc. che non è quella ionica, di Platone, di Aristotele, ecc., che sembra essere quella dominante nella cultura alessandrina, con cui si confronta.

Il tutto si cerca di dimostrare attraverso una disamina del testo archimedeo, possibilmente quello originale, greco.

Parole-chiavi con bibliografia essenziale

(1) Vedi E.J. Dijksterhuis, *Archimede*, Ponte alle Grazie, Firenze, 1989, p. 353.

(2) T.L.Heath lo traduce con “to investigate”, ma poi traduce “theoria” con “inquiry”. Vedi *The Works of Archimedes, with a Supplement The Method of Archimedes*, Cambridge, 1912.

E.J. Dijksterhuis nel testo inglese *Archimedes*, Copenhagen, 1956 lo traduce con “to recognize”, ma poi traduce “theoria” con “investigations”. Vedi ivi p. 314;

C. Mugler lo traduce con “d’aborder, examiner”, ma traduce poi ancora “teoria” con “étude”, termine generico.Vedi C. Mugler, *Les oeuvres d’Archimède*, Paris, 1970, pp. 83, 84;

P. Ver Eecke lo traduce con “se présenter, venir à bout”, per tradurre poi “theoria” con “investigation”; Vedi *Les Oeuvres complete d’Archimède*, Paris, 1959;

Frajese lo traduce con “considerare, vedere”, per poi tradurre “teoria” prima con “teoria”, ma anche con “ricerca”. A. Frajese, *Opere di Archimede*, 1974. Vedi ivi pp. 572, 573.

(3) Heath lo traduce una volta “to become clear”, un’altra volta “to become known”, e ancora “indication” (emphasin); Frajese lo traduce prima con “presentarsi”, poi con “apparire”, e ancora “indicazione” (emphasin).

(4) Frajese e Rufini traducono “khorìs apodeìkseos” “senza una <vera> dimostrazione”, con l’aggiunta di <vera>. Vedi E. Rufini, *Il “metodo” di Archimede e le origini del calcolo infinitesimale nell’antichità*, Feltrinelli, 1961, p.103;

Heath traduce “an actual demonstration” con l’aggiunta di <actual>. Vedi nel testo citato p. 13.

E.J. Dijksterhuis traduce ancora con “an actual demonstration” con l’aggiunta di <actual>. Vedi testo citato; Ver Eecke più genericamente, ma più aderente al testo originale, traduce “l’investigation par cette méthode est <excluse d’une démonstration>”. Vedi testo già citato.

(5) Nella traduzione dello Heath della Lettera a Dositeo nella Quadratura della parabola scompare il termine pistis (fede, fiducia) poiché il testo viene parafrasato, mentre il Dijksterhuis non porta addirittura la lettera; viene conservato invece nel testo del Frajese tradotto con fiducia.

Oltre che a testi classici della letteratura su Archimede, si fa riferimento ad articoli vari e a testi di storia del calcolo.

Il progetto pedagogico del Liber Abbaci

EVA CAIANIELLO
(Milano)
eva.caianiello@fastwebnet.it

Nella dedica a Michele Scoto, nella prefazione alla seconda edizione del *Liber Abbaci,* Fibonacci espone molto chiaramente il progetto del suo lavoro: egli vuole presentare una dottrina completa sui numeri fondata sul metodo indiano, che egli considera più valido rispetto ad altri, “e questo perché coloro che sono attirati da questa scienza ne vengano istruiti in modo perfetto, e i popoli latini non se ne trovino esclusi come è stato fino ad oggi”. In questa prefazione, egli descrive i metodi dimostrativi sui quali tale dottrina è fondata, egli afferma che, per trasmettere una completa dottrina sui numeri, è necessario combinare il metodo numerico con quello geometrico, dal momento che le scienze geometriche e aritmetiche sono strettamente connesse e sussidiarie. Dopo aver sottolineato la natura più teorica che pratica del suo trattato, Fibonacci analizza la relazione tra teoria, pratica e apprendimento, specialmente quando egli raccomanda a coloro che vogliono acquisire una buona conoscenza pratica un'applicazione continua ed un esercizio costante. Attraverso la pratica, la scienza può divenire una seconda natura dove l'apprendimento è continuamente sostenuto dalla memoria e dall'intelligenza. La presenza di questi obiettivi tanto teorici che pratici, insieme all'uso del termine "dottrina", suggerisce un contesto d'insegnamento dove queste idee possano essere trasmesse dall'insegnante all'allievo.

Il presente lavoro vuole investigare, nella prima parte, i pochi documenti sulla vita di Fibonacci e alcuni riguardanti le cosiddette scuole "d'abbaco" a partire dalla seconda metà del XIII secolo, rintracciare, inoltre, i riferimenti che Fibonacci fa nel suo lavoro al suo progetto pedagogico, per definire il contesto nel quale Fibonacci ha trasmesso le sue conoscenze.

Nella seconda parte, cercheremo di stabilire una connessione tra gli obiettivi pedagogici espressi da Fibonacci nella sua prefazione e la struttura del *Liber* stesso, presentando una scelta di esempi significativi.

Bibliografia

Aissani D. 1993, *Bougie à l'époque médiévale: les mathématiques au sein du mouvement intellectuel*, Rouen, Irem de Rouen.

Aissani D. 2002, *Béjaia à l'époque médiévale: Centre deSavoir et de Transmission Méditerranéen (IX-XV) siècles*, Manifestation Béjaia, Ville Des Sciences, Béjaia, Association Gehimab, Laboratoire De Recherche Lamos, Université de Béjaia.

Aissani D. e Valerian D. 2002, *«Mathématiques, commerce et société à Béjaia (Bugia) au moment du séjour de Leonardo Fibonacci (XII-XIII siècle)»*, Bollettino di storia delle scienze matematiche, XXIII.

Allard A. 1994, *Les sources arithmétiques et le calcul indien dans le Liber Abbaci*, in *Leonardo Fibonacci: il Tempo, le opere, l'eredità scientifica* (pp. 83-96), Pisa, Pacini (IBM Italia).

Antoni T. 1973, *Le scuole di abaco a Pisa nel sec. XIV*, Economia e Storia (334).

Arrighi G. 1965, *Il Codice L.IV.21 della Biblioteca degli Intronati di Siena e la "Bottega dell'abaco a Santa Trinità" in Firenze*, Physis, 7, pp. 369-400.

Arrighi G. 1966, *La matematica del Rinascimento in Firenze, L'eredità di Leonardo Pisano e le "Botteghe d'abaco"*, Cultura e scuola, 18, pp. 287-294.

Arrighi G. 1965-1966, *Un "programma" di didattica di matematica nella prima metà del quattrocento (Dal Codice 2186 della Biblioteca Riccardiana di Firenze)*, Atti e Memorie della Accademia Petrarca di lettere, arti e scienze di Arezzo, pp. 117-28.

Bartoli Langeli A. 1996, *I notai e i numeri (con un caso perugino 1184-1206)*, in P. Freguglia (a cura di), *Scienze matematiche e insegnamento in epoca medievale* (pp. 225-254), Chieti.

Beaujouan G. 2004, *Numeri*, in J. Le Goff, J.C. Schmitt (a cura di), *Dizionario dell'Occidente medievale. temi e percorsi*, Vol. II, pp. 829-838, Torino, Einaudi.

Burnett C. 1997, *Vincent of Beauvais, Michael Scot and the "New Aristotle"*, in S. Lusignan and M. Paulmier–Foucart (a cura di), Atti del Convegno Internazionale di Royaumont del 9-11 giugno 1995*, Vincent de Beauvais, frère prêcheur: un intellectuel et son milieu au XIIIe siècle*, Grâne, pp. 189–213.

Burnett C. 2006, *The Semantics of Indian Numerals in Arabic, Greek and Latin*, *Journal* of Indian philosophy, vol. 34, 1-2, pp.15-30.

Camerani Marri G. (a cura di), 1955, *Statuti dell'arte del cambio di Firenze (1299-1316),* Firenze, Olschki.

Cherubini P. 2006, *Il numero come elemento di disturbo: ipotesi sull'evoluzione della mercantesca*, in R. L. Piro (a cura di), in Atti del Convegno Internazionale di Matera, 2004; *Lo scaffale della biblioteca scientifica in volgare(secoli XIII-XVI)* (p. 313-339), Firenze, Sismel – edizioni del Galluzzo.

Chiappelli L. 1920, n. 298, *Maestri e scuole in Pistoia fino al secolo XIV*, pp. 257 e sgg. Archivio Storico Italiano.

Covington M. A., *Scientia Sermocinalis: Grammar in Medieval Classifications of the Sciences*, in N. M. Linn (a cura di), *Flores Grammaticæ: Essays in Memory of Vivien Law* (p. 189-213), Copyright 2005 by Nodus Publikationen, Münster, Preprint.

Davidsohn R. 1965, *Storia di Firenze*, Vol. IV, Parte III, Firenze, Sansoni.

Debenedetti S. 1907, vol 2, fasc. 3, *Sui più antichi doctores puerorum in Firenze*, Studi medievali.

Djebbar A. 2001, *Les transactions dans les mathématiques arabes: classification, résolution et circulation*, Commerce et mathématiques du Moyen Age à la Renaissance, autour de la Méditerranée (pp. 327-44), Toulouse, C.I.H.S.O.

Dufour J. e. a. 1979, *L'attrait des "Leges". Note sur la lettre d'un moine victorin (vers 1124/27)*, Studia et Documenta Historiae Iuris, 45, pp. 504-529.

Espinas G. P. H. 1901, *Les coutumes de la Gilde marchande de Saint Omer*, Le Moyen Age, 2° serie, t. V, pp. 190 e sgg.

Franci R. 1996, *L'insegnamento dell'Aritmetica nel Medioevo*, in P. Freguglia, L. Pellegrini, R. Paciocco (a cura di), *Scienze matematiche e insegnamento in epoca medievale* (pp.111-132), Chieti, Edizioni Scientifiche Italiane.

Franci R. 2002, *Il Liber Abaci di Leonardo Fibonacci: 1202-2002*, Bollettino della Unione Matematica Italiana, 5-A, pp. 293-328.

Franci R. 2003, *Leonardo Pisano e la trattatistica dell'abaco in Italia nei secoli XIV e XV*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche , XXIII, Fasc. 2.

Giusti E. 2002, *Matematica e commercio nel Liber Abaci*, in *Un ponte sul Mediterraneo. Leonardo Pisano, la scienza araba e la rinascita della matematica in Occidente* (pp. 59-120), Pisa, Polistampa.

Goldthwaite R. 1972, *Schools and Teachers of Commercial Arithmetic in Renaissance Florence*, The Journal of European Economic History.

Guidi M. 1943, *Caratteri e modi della cultura araba*, Real Accademia d'Italia.

Hoyrup J. 2004, *Leonardo Fibonacci and abbaco culture. A proposal to invert the roles*, Roskilde Universitetscenter, Preprint.

Khaldun Ibn al-Rahman 1958, *The Muqaddimah : an introduction to history*, F. Rosenthal (a cura di), New York, Pantheon Books.

Maccagni C. 1988, *Leonardo Fibonacci e il rinnovamento delle matematiche*, in Atti del Convegno internazionale di studi Pisa, 6-7 giugno 1987, *L'Italia ed i paesi mediterranei* (pp. 92-115), Pisa, Nistri-Lischi e Pacini.

Melis F. (MCMLXXII pp. VII+628), *Documenti per la storia economica XIII-XVI*, Pubblicazione dell'Istituto "F. Datini", Prato, Firenze, Olschki.

Pepe L. 2006, *Universities, academies and sciences in Italy in the modern age*, in M. Feingold *et alii* (a cura di), *Universities and Science in the Early Modern Period* (pp. 141-152), Netherlans, Springer.

Petti Balbi G. 2003, *Tra scuola e bottega: trasmissione delle tecniche mercantili*, in T. Angela (a cura di), *La trasmissione dei saperi nel Medioevo (sec. XII-XV)*, Pistoia, Quaderni medievali, n. 56.

Pirenne H. 1929, *L'instruction des marchands au Moyen-age*, Annales d'Histoire économique et sociale, tomo I.

Pirenne H. 1963 ed. francese; 1967 e 1985 ed. italiana, *Storia economica e sociale del Medioevo*, Milano, Garzanti.

Rashed R. 2007, *Al-Khwarizmi- L'inizio dell'Algebra*, Parigi, Albert Blanchard.

Reynolds K. H. 1951, *Notai liguri dei sec. XII e XIII. Lanfranco (1202-1226)*, Genova.

Sapori A. 1955, *La cultura del mercante medievale italiano*, Studi di Storia economica (sec. XIII-XIV-XV), Firenze.

Sapori A. 1940, *Studi di Storia economica medievale*, Firenze, Sansoni Editore, pp. 285-325.

Schiaffini A. 1929, ottobre 10, *Il mercante genovese nel dugento*, A. Compagna.

Sombart W. 1925, *Il capitalismo moderno. Esposizione storico-sistematica della vita economica di tutta l'Europa dai suoi inizi fino all'età contemporanea*, a cura di G. Luzzato, Firenze.

Tabarroni G. 1983, *La matematica occidentale dopo il mille: sua interazione con la vita quotidiana e la cultura*, in Atti del Convegno Internazionale, Todi, *11-14 ottobre 1981 Imago mundi: la conoscenza scientifica nel pensiero basso-medievale*, (pp. 141-154), Todi.
Ulivi E. 1996, *Le scuole d'abaco e l'insegnamento della matematica a Firenze nei secoli XIII-XVI*, Scienze matematiche e insegnamento in epoca medievale (a cura di) P. Freguglia, L. Pellegrini, R. Paciocco (pp. 85-110), Chieti, 1996, Edizioni scientifiche italiane, Napoli, 2000.
Ulivi E. 2002, *Scuole e maestri d'abaco in Italia tra Medioevo e Rinascimento*, Il giardino di Archimede.
Van Egmond W. 1988, *The commercial Revolution and the Beginnings of Western Mathematics in Renaissance Florence 1300-1500*, UMI Dissertation Information Service, Michigan.
Villani G. 1845, *Cronica ... a miglior lezione ridotta coll'aiuto dei testi a penna*, III, Firenze.
Warnkoenig-Gheldolf 1864, *Histoire d'Ypres*, Bruxelles.
Zaccagnini G. 1924, *L'insegnamento privato a Bologna e altrove nei sec. XIII e XIV*, Atti e Memorie della R. Deputazione di Storia Patria per le Provincie di Romagna, s. IV, XIV, pp. 283-284.

La corrispondenza Vailati-Volterra

SANDRO CAPARRINI e MAURO DE ZAN
(Toronto - Canada, Centro Vailati - Crema)
caparrini@libero.it, mdezan@libero.it

Della corrispondenza tra Vailati e Volterra, che copre il periodo dal 1896 al 1907, sono state pubblicate solo le lettere di Vailati.

Sarebbe tuttavia auspicabile che fosse pubblicato il carteggio completo, poiché esso costituisce di fatto una specie di "diario" dei contatti sia di Volterra che di Vailati con altri studiosi nel periodo in questione.

Più in generale, il carteggio fornisce molte notizie riguardo agli interessi di Volterra su questioni non strettamente matematiche (è noto, ad esempio, che Volterra raccolse un'importante collezione di testi matematici antichi) ed è un utile complemento alle corrispondenze già note sia di Vailati che di Volterra.

La pubblicazione delle lettere di Volterra diventa infine significativa in relazione alla recente uscita di ben due biografie di Volterra e di vari lavori su diversi aspetti della sua opera.

Bibliografia essenziale

G. Lanaro (a cura di), *Giovanni Vailati: Epistolario, 1891-1909*, Torino, Einaudi, 1971.
G. Paoloni (a cura di), *Vito Volterra e il suo tempo: (1860-1940): mostra storico-documentaria*, Torino, Roma, G. Bardi, 1990.
G. Israel e A. M. Gasca, *The Biology of Numbers: The Correspondence of Vito Volterra on Mathematical Biology*, Basel, Birkhauser, 2002.
G. Israel, *Vito Volterra's Book on Mathematical Biology (1931)*, in I. Grattan-Guinness (a cura di), *Landmark Writings in Western Mathematics*, Amsterdam, Elsevier, 2005, pp. 936-944.
M. Quaranta (a cura di), *Il carteggio Vailati-Volterra*, in appendice a F. Minazzi (a cura di), *Giovanni Vailati intellettuale europeo: atti del Convegno di Spongano (Lecce), 12 aprile 2003*, Milano, Thélema, 2006.
J.L. Goodstein, *The Volterra Chronicles: The Life and Times of an Extraordinary Mathematician 1860-1940*, Providence, RI, American Mathematical Society, 2007.
A. Guerraggio e G. Paoloni, *Vito Volterra*, Roma, F. Muzzio, 2008.

F. Casorati e la diffusione delle idee di Riemann in Italia attraverso la corrispondenza dei matematici

CINZIA CERRONI
(Università degli Studi di Palermo)
cerroni@math.unipa.it

La comprensione dell'approccio di B. Riemann alla teoria delle funzioni di variabile complessa incontrò grosse difficoltà tra i matematici contemporanei, dovute sia alla "concisione e l'oscurità dello stile di questo eminente geometra" [E. Betti, 1860-61] sia al prevalere dell'impostazione di Weierstrass in Germania, che tra l'altro si coniugava con la tradizione di Cauchy in Francia. Decisivo per la diffusione delle idee di Riemann in Italia fu il viaggio in Europa che nel 1858 intrapresero E. Betti, F. Brioschi e F. Casorati ed in particolare l'incontro con Riemann a Gottinga, che spinse E. Betti a studiarne le opere ed a farne argomento delle sue lezioni di Analisi Superiore a partire dalla fine del 1859:

> "Ho tradotta la Memoria di Riemann, ma non ho fatto commenti. Ora sono occupato nella teorica delle funzioni ellittiche, per le lezioni".

L'analisi, lo studio e la discussione dell'importanza delle idee dell'*eminente geometra* è presente nei carteggi dei matematici italiani sin dal 1859. Si trova in particolare nelle corrispondenze tra Betti e Tardy, tra Cremona e Tardy e tra Clebsch e Cremona. Da esse emerge come al centro dell'interesse di Betti e di Cremona ci sia lo studio dell'opera di Riemann. Scriveva Cremona a Tardy a Dicembre del 1865:

> "Anch'io ho voglia di conoscere la teoria del Riemann: ma a tal uopo sono deciso d'aspettare o la pubblicazione d'un lavoro del Clebsch, che si attende su quell'argomento, o la pubblicazione delle lezioni che farà in quest'anno a Pavia (in un corso straordinario di analisi superiore) il Casorati, il quale è riuscito a penetrare e veder chiaro ne' misteri di quella teoria."

I testi a cui si riferisce Cremona sono il *Theorie der Abelschen Funktionen* (1866) di Clebsch e Gordan e la *Teorica delle Funzioni di Variabili Complesse* che F. Casorati pubblicò nel 1868. Questi testi furono l'argomento centrale del famoso corso a tre tenuto al Politecnico di Milano nel 1869 da F. Brioschi, F. Casorati e L. Cremona sulla teoria delle funzioni elittiche e abeliane, nel quale Cremona espose il punto di vista di Clebsch:

> "Il libro che più mi occupa è quello di Clebsch dove m'è riuscito, se non m'inganno, di semplificare e completare alcuni punti importanti: e forse avrò occasione di pubblicare qualche copia in proposito. […] Assisto alle lezioni di Casorati, e così comincio a vedere un po' entro ai misteri riemaniani" [Febbraio 1869].

In particolare Cremona tra il 1869 ed il 1870 si occupò dell'interpretazione geometrica della teoria riemanniana, come testimonia il lavoro *Über Abbildung algebraischer Flächen* (1870) ed influenzato dall'opera di Casorati cercò di introdurre il metodo analitico nella scuola di geometria italiana, come testimonia il lavoro in collaborazione con Casorati *Intorno al numero de' moduli dell'equazioni e delle curve algebriche di dato genere. Osservazioni* (1869).

Nell'intervento, si sottolineeranno le parti rilevanti delle corrispondenze esaminate, e ci si soffermerà sul testo di F. Casorati sulle funzioni di variabile complessa, che diede certamente il contributo più importante nella prima fase dell'assimilazione delle idee di Riemann in Italia.

Bibliografia

U. Bottazzini, *Va' pensiero. Immagini della matematica nell'Italia dell'Ottocento,* Bologna, Il Mulino, 1994.

A. Brigaglia, C. Ciliberto, C. Pedrini, *The Italian School of Algebraic Geometry and Abel's Legacy*, The Legacy of Niels Henrik Abel, Springer, 2002.
F. Casorati, *Teorica delle funzioni di variabili complesse*, Pavia, Tip. Dei Fratelli Fusi, 1868.
F. Casorati, L. Cremona, *Intorno al numero de' moduli dell'equazioni e delle curve algebriche di dato genere. Osservazioni*, Rend. R. Ist. Lombardo Sci. Lett. e Arti, (2) 2, 1869, pp. 620-625.
C. Cerroni, G. Fenaroli, *Il Carteggio Cremona-Tardy*, Milano, Mimesis, 2007.
C. Cerroni, L. Martini, *Il Carteggio Betti-Tardy,* in corso di stampa.
A. Clebsch, P. Gordan, *Theorie der Abelschen Funktionen*, Leipzig, Teubner, 1866.
L. Cremona, *Über Abbildung algebraischer Flächen*, Math. Ann., 4, 1870, pp. 99-102.
M. Menghini, *Lettere di Alfred Clebsch a Luigi Cremona* (1863-1871) *con due lettere di Minna Clebsch* in *Per l'Archivio della Corrispondenza dei Matematici Italiani. La Corrispondenza di Luigi Cremona* (1860-1903) volume III, Quaderni P.RI.ST.EM. n. 9, Università Bocconi, Palermo, 1996.

Relatività finale di Fantappié e teoria delle deformazioni di gruppi di Lie

NICOLA CICCOLI
(Università di Perugia)
ciccoli@dmi.unipg.it

È il 1954 quando Fantappié pubblica una nota sui Rendiconti dell'Accademia dei Lincei che si pone l'ambizioso obiettivo di sviluppare "una nuova teoria di relatività finale". Non si tratta in realtà del suo primo lavoro di Fisica Matematica, già da qualche anno ha infatti iniziato una riflessione su alcuni aspetti di meccanica quantistica e relativistica; l'idea sottostante è sempre una dettagliata analisi del ruolo svolto dai gruppi di simmetria. Anche in questo caso sono i gruppi di invarianza della teoria a dare lo spunto iniziale. L'idea è abbastanza semplice; visto che il gruppo di Galilei, le simmetrie della meccanica classica, può essere visto come limite del gruppo di Lorentz, che descrive le simmetrie della relatività ristretta, è ragionevole chiedersi se questo gruppo non possa a sua volta essere visto come limite di un altro gruppo di simmetrie, che individui una teoria fisica ancora più fondamentale della relatività, e se questo processo possa essere continuato.

Il risultato del lavoro di Fantappié è proprio che il gruppo di Lorentz è limite di un altro gruppo, il gruppo delle trasformazioni ortogonali O(4,1), che può essere assunto a gruppo di simmetrie di una nuova teoria fisica, la relatività finale, appunto. Inoltre questo gruppo non può essere ulteriormente deformato: un risultato oggi pienamente compreso, essendo il gruppo ortogonale un gruppo semisemplice e dunque *rigido* nell'attuale terminologia.

In realtà mancano ancora dieci anni allo sviluppo di una teoria coerente delle deformazioni di algebre di Lie, ed il lavoro di Fantappié si può a pieno titolo far appartenere al ristretto gruppo di pubblicazioni che sembrano anticipare tale teoria. A fargli compagnia sono un lavoro di Segal ed uno di Inönü-Wigner, di poco anteriori.

La teoria della relatività finale di Fantappié, nonostante gli sforzi del suo allievo Arcidiacono, resterà sostanzialmente ignorata per lunghi anni dalla comunità dei fisici-matematici. I possibili sviluppi delle sue idee nell'ambito delle deformazioni di algebre di Lie non riceveranno nessuna attenzione, non vengono mai citati nella letteratura sull'argomento (al contrario di quanto succede con l'articolo di Segal, accomunato a Fantappié nell'essere autore di una teoria della relatività *eretica*, e con l'articolo di Inönü-Wigner unanimemente riconosciuto) tutta sviluppata essenzialmente negli Stati Uniti.

Cercheremo di spiegare, a partire da un raffronto fra la dimostrazione di Fantappié (non esente da imprecisioni) e quella di Segal sulla indeformabilità di un gruppo semisemplice reale, come mai questo possibile fecondo sviluppo non sia stato raccolto nella comunità matematica italiana e quali differenze nell'approccio abbiano portato, a partire dalla stessa intuizione, ad esiti tanto distanti.

Bibliografia

AA.VV., *Irving Ezra Segal 1918-1998,* Notices of the AMS, 46, 1999.

L. Fantappié, *Su una nuova teoria di relatività finale*, Rend. Acad. Lincei, s. 8, 17, 1954.

E. Inönü e E.P. Wigner, *On the contraction of groups and their representations,* Proceed. Natl. Acad. Sci., 39, 1953.

I. E. Segal, *A class of operator algebras,* Duke Math. J., 18, 1951.

A. Wald e la nozione di randomizzazione

LUCA DELL'AGLIO
(Università della Calabria)
dellagliomdl@hotmail.com

L'opera di Abraham Wald in ambito statistico costituisce un punto di centrale importanza nello sviluppo novecentesco della nozione di randomizzazione, cioè dell'uso di un fattore di natura casuale in teoria delle decisioni. È in effetti possibile mostrare che tale opera, che ha in gran parte luogo nel corso degli anni '40, dopo il trasferimento di Wald negli Stati Uniti, rappresenta, anche se in modo in parte indiretto, uno dei principali punti di convergenza delle due principali tradizioni del primo Novecento nella trattazione di tale nozione: cioè, della diramazione riguardante la teoria dei giochi – con particolare riguardo per le ricerche di J. von Neumann –, e di quella relativa ai primi usi di randomizzazioni in ambito statistico, a partire dalle ricerche di R.A. Fisher alla 'Rothamsted Experimental Station' negli anni '20.

In questo contesto, scopo del presente intervento è di prendere in esame alcuni dei contributi di Wald alla teoria dei giochi, in stretta relazione con la creazione della moderna teoria statistica delle decisioni. In particolare, dal punto di vista della nozione di randomizzazione, ciò investe la possibilità di considerare varie tipologie di randomizzazioni e le relazioni tra loro intercorrenti, e un primo tentativo di eliminare *a posteriori* la nozione stessa di scelta randomizzata, in ciò che rappresenta una forma embrionale del moderno 'teorema di purificazione'.

Bibliografia essenziale

Menger K., 1952, *The Formative Years of Abraham Wald and his Work in Geometry*, The Annals of Mathematical Statistics, 23, pp. 14-20.

Morgenstern O. 1951, *Abraham Wald, 1902-1950*, Econometrica, 19, pp. 361-367.

Wald A. 1945, *Statistical Decision Functions which Minimize the Maximum Risk*, Annals of Mathematics, 46, pp. 265-280.

Wald A. 1947, *A Review of J. von Neumann and O. Morgenstern*: *Theory of Games and Economic Behavior*, Review of Economic Statistics, 29, pp. 47-51.

Wald A. 1950, *Statistical Decision Functions*, New York, John Wiley and Sons.

Wald A., Dvoretzky A., Wolfowitz J. 1951, *Elimination of Randomization in Certain Statistical Decision Procedures and Zero-Sum Two-Person Games*, The Annals of Mathematical Statistics, 22, pp. 1-21.

Wald A., Wolfowitz J. 1951, *Two Methods of Randomization in Statistics and the Theory of Games*, Annals of Mathematics, 53, pp. 581-586.

Wolfowitz J. 1952, *Abraham Wald, 1902-1950*, The Annals of Mathematical Statistics, 23, pp. 1-13.

Lo statuto della variabile temporale nel principio di minima azione. Il contributo di Olinde Rodrigues

Faber Fabbris
(Membro della Société Mathématique de France)
faber.fabbris@yahoo.fr

Il principio di minima azione (nella versione intuita da Maupertuis, poi formalizzata da Euler e Lagrange) può così essere sinteticamente espresso:

$$\delta A = 0, \text{ ove } A = \int_{s1}^{s2} mvds\,,$$

con ovvio significato dei simboli. In questo approccio si assume implicitamente di confrontare traiettorie per le quali l'*energia totale* del sistema non varia, ma è variabile la durata del moto tra due estremi fissi.

Nella versione "hamiltoniana" dello stesso principio,

$$\delta S = 0, \text{ ove } S = \int_{t1}^{t2} Ldt\,,$$

si considera la variazione dell'*energia totale* del sistema, imponendo d'altro canto il confronto fra traiettorie di eguale *durata*.

Nelle due versioni, le variazioni di energia totale e di durata del moto si escludono quindi reciprocamente.

Nella prima versione della *Mécanique Analytique* (1788), Lagrange imponeva che l'energia totale per le differenti traiettorie fosse la stessa, considerando però la variabile temporale non affetta dal processo di variazione (δt = 0). Ciò lasciava persistere una ambiguità sul ruolo delle due grandezze. Nelle successive edizioni della *Mécanique* (1811-1816) il matematico torinese sarà meno esplicito sullo statuto della variabile temporale; parallelamente, la "minima azione" sarà considerata non più come principio-postulato ma come un corollario (partendo dalle equazioni newtoniano-d'alembertiane e dalla "conservazione delle forze vive").

Hamilton confronterà in seguito (1834-1835) traiettorie con diverse energie totali (ma ben inteso costante durante il moto) secondo l'approccio prima ricordato.

L'orientamento di Jacobi, emerso in una prima pubblicazione del 1837, e ribadito nelle successive *Vorlesungen*, puntava all'eliminazione della variabile temporale nell'integrale variazionale tramite l'equazione delle forze vive.

Qui si inserisce la riflessione di Olinde Rodrigues (1795-1851), la cui originale opera matematica fu accompagnata da un non meno significativo impegno politico e filosofico. La sua produzione scritta spazia tra scritti socialisti utopici, trattati finanziari e bancari, articoli scientifici. In matematica è principalmente ricordato per le sue formule sui gruppi di trasformazioni, introdotte in uno studio sulla rotazione del corpo rigido attorno a un punto fisso.

Meno note sono forse le indagini matematiche di Rodrigues sul principio di minima azione. Con un approccio inedito, il matematico bordolese si propose di dedurre le equazioni di Euler-**Lagrange** dalla forma "maupertuisiana" del principio, introducendo la conservazione dell'energia come condizione vincolare ed applicando il metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

In questa prospettiva, egli stabilisce, in una nota pubblicata nel 1816, l'equazione

$$\int \delta T dt + \lambda dt(\delta T + \delta V) = 0$$

sottolineando la necessità che il processo variazionale *coinvolga anche la variabile temporale*. Di qui, sfruttando l'omogeneità di grado 2 della T (energia cinetica) rispetto alle derivate temporali delle coordinate, Rodrigues perviene alle equazioni di Euler-Lagrange.

Emergono in definitiva due esiti alternativi riguardo allo statuto della variabile temporale. Quello di Jacobi, che porta alla "geometrizzazione" del principio di minima azione; quello, certo meno fortunato, indicato da Rodrigues, che prende pienamente in conto la variazione della t.

Quest'approccio resterà a lungo senza seguito. Il lavoro di Rodrigues sarà di nuovo citato e adeguatamente apprezzato quasi un secolo più tardi, anche grazie al dibattito sui fondamenti del calcolo delle variazioni, particolarmente ricco nel periodo a cavallo fra il XIX ed il XX secolo.

Bibliografia essenziale

Altman S., Ortiz E.L. eds. 2005, *Mathematics and Social Utopias in France. Olinde Rodrigues and his times*, Providence, American Mathematical Society.

Dugas R. 1950, *Histoire de la mécanique*, Neuchâtel, Griffon.

Hamilton W.R. 1834, *On a General Method in Dynamics [...]*, Philosophical Transactions of the Royal Society, 124, pp. 247-308.

Hamilton W.R. 1835, *Second Essay on a General Method in Dynamics*, Philosophical Transactions of the Royal Society, 125, pp. 95-144.

Jacobi C.G.J. 1837, *Note sur l'intégration des équations différentielles de la dynamique*, Comptes Rendus de l'Académie des sciences de Paris, 5, pp. 61-67.

Jacobi C.G.J. 1884, *Vorlesungen über der Dynamik*, in Borchardt C.W.,Weierstrass K., Lottner E., Clebsch A. (eds.), *C.G.J. Jacobi's Gesammelte Werke*, Supplementband, 8, Berlin, Reimer.

Jourdain P.E.B. 1908, *On those Principles of Mechanics which depend upon Processes of Variation*, Mathematischen Annalen, 65, pp. 513-527.

Lagrange J.L. 1788, *Mécanique Analytique*, Reprint, 1989, Paris, Jacques Gabay.

Lagrange J.L. 1811-1816, *Mécanique Analytique*, in Bertrand J., Darboux G. eds., 1888-1889, *Œuvres,* t. 11 e 12, Paris, Gauthier-Villars.

Lanczos C. 1970, *The Variational principles of mechanics*, New York, Dover.

Martin-Robine F. 2006, *Histoire du Principe de moindre action*, Paris, Vuibert.

Rodrigues O. 1816, *De la manière d'employer le principe de moindre action, pour obtenir les équations du mouvement rapportées aux variables indépendantes*, in Hachette M. (ed.), *Correspondance sur l'École Impériale Polytechnique*, v. 3, 2 , pp. 153-159, Paris, Courcier.

Voss F., Cosserat E. et F. 1915, *Principes de la Mécanique rationnelle*, in Molk J., Appell P., *Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées*, Reprint, 2005, Paris, Jacques Gabay.

Ricerche d'archivio: matematici a Genova nel primo '900

GIUSEPPINA FENAROLI e ANTONIO CARLO GARIBALDI
(Dipartimento di Matematica, Università di Genova)
fenaroli@dima.unige.it, garibald@dima.unige.it

Nell'anno trascorso (2008) abbiamo affrontato uno studio sulla figura di Alessandro Padoa, importante collaboratore della Scuola di Peano, che trascorse a Genova gran parte della sua vita, conseguendo (primo in Italia) la libera docenza in Logica Matematica nel 1932, e morendo poi nel 1937 prima della emanazione delle leggi razziali che lo avrebbero allontanato dall'Università. Oltre ad un lavoro su Epistemologia [1] abbiamo presentato un contributo [2] al Congresso "La Scuola di Giuseppe Peano fra matematica, logica e interlingua".

Queste ricerche ci hanno spinto ad iniziare una più vasta indagine su alcuni matematici che con Padoa furono in contatto e che lavorarono, almeno per un periodo della loro vita, in ambito genovese. L'esplorazione sistematica degli Annuari dell'Università, dell'Archivio del Personale Universitario, degli Archivi di alcune Scuole secondarie e della collezione di Opuscoli posseduti dal CSBMI di Genova, in particolare nel Fondo Loria, ci hanno consentito di reperire notizie utili sia riguardo alla biografia di tali matematici, che riguardo al loro lavoro sotto il profilo sia scientifico che didattico.

Di seguito ne citiamo alcuni iniziando da Giovanni Vacca che fu, tra l'altro, membro della commissione per la libera docenza di Alessandro Padoa nel 1932:

Giovanni Vacca (Genova 1872-Roma 1953) fu una figura di studioso molto eclettico i cui interessi passavano dalla Matematica pura alla Storia delle matematiche, dalla Cristallografia alla Lingua e letteratura cinese di cui divenne professore a Firenze e poi a Roma, fino al collocamento a riposo. È noto soprattutto il suo impegno nella Scuola di Peano, con cui collaborò a Torino negli anni a cavallo della fine del secolo [3]. Nel 1903 tenne a Genova un corso libero all'Università intitolato *Elementi di Logica* di cui sono state ritrovate le *Dispense*. Il corso presenta naturalmente la visione di Peano e della sua Scuola sulla base dei contenuti del *Formulario*. Negli anni precedenti Vacca aveva collaborato con G. Loria su temi di carattere storico pubblicando anche lavori sul Bollettino di Bibliografia e Storia della Matematica diretto dal quest'ultimo.

Giuseppe Vitali (Ravenna 1875- Bologna 1932), matematico ben noto [4] [5], fu collega di Padoa nell'insegnamento dell'Analisi presso la R. Scuola per Ingegneri di Genova [6]. Dal Fondo Padoa sono emerse le *Dispense* del corso di Vitali del 1920-21 che evidentemente Padoa utilizzava. La conoscenza e stima reciproca dei due era per altro già nota (vedi, ad esempio, la prolusione pronunciata da Vitali il 4 Dicembre 1930 nell'Istituto Matematico della R. Università di Bologna [7]). Nell'Archivio del Liceo Colombo di Genova, dove Vitali insegnò nel periodo del suo soggiorno genovese, si sono ritrovati interessanti brani di verbali relativi a discussioni di carattere didattico.

Particolarmente significativo è il fatto che Guido Fubini (Venezia 1879-New York 1942), che fu professore di Analisi presso l'Università di Genova dal 1906 al 1908, volle Vitali come suo assistente, senza peraltro riuscire nell'intento a causa di vincoli burocratici (si vedano le lettere conservate nell'Archivio del Personale Universitario). Del resto, come è noto, Fubini al concorso universitario per cattedra di Analisi vinto da Vitali nel 1922 fu uno dei due commissari che lo votarono al primo posto nella terna [4].

Alpinolo Natucci (Camaiore (Lu) 1883-Chiavari 1975) fu docente di scuola secondaria a Chiavari per gran parte della sua vita; nel 1948 conseguì la libera docenza in Storia delle Matematiche e tenne un corso libero all'Università di Genova. Anche lui fu uno spirito piuttosto eclettico, con interesse spiccato per la Fisica e per la Logica. Conobbe Peano e Padoa. Nel 1937 al primo congresso U.M.I. a Firenze scrisse una comunicazione intitolata *Saggio di una classifica dei metodi usati nell'Aritmetica generale*, dove parla di Peano, Padoa, Pieri ed espone diffusamente le discussioni recenti sulla Logica matematica citando in particolare lavori di Skolem e il risultato di Gödel.

Bibliografia

[1] Borga M., Fenaroli G., Garibaldi A.C. [2008], *Ricordo di Alessandro Padoa (1868-1937)*, Epistemologia, 31, pp. 133-152.

[2] Borga M., Fenaroli G., Garibaldi A.C., *Alessandro Padoa : logica e dintorni*, in *La Scuola di Giuseppe Peano fra matematica, logica e interlingua*, Atti del Congresso Internazionale di studi, Torino 6-7 ottobre 2008, a cura di Clara Silvia Roero, collana "Universita' degli Studi di Torino, Centro di Studi per la Storia dell'Universita', Deputazione Subalpina di Storia Patria". (to appear)

[3] Borga M., Freguglia P., Palladino D. [1985], *I contributi fondazionali della scuola di Peano*, Milano, Franco Angeli.
[4] Pepe L., *Una biografia di Giuseppe Vitali* , in Giuseppe Vitali, *Opere sull'analisi reale e complessa, Cartegio*, a cura dell'Unione Matematica Italiana con Contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Edizioni Cremonese, 1984, pp. 1-33.
[5] Borgato M.T., Van Ferreira A., *Giuseppe Vitali: Ricerca matematica e attività accademica dopo il 1918*, in *La Matematica italiana tra le due guerre mondiali*, Bologna, Pitagora Editrice, 1987, pp. 43-58.
[6] Pepe L., *Giuseppe Vitali e la didattica della matematica*, Archimede, 1983, pp. 163-176.
[7] Vitali G., *Del ragionare*, Bollettino dell'U.M.I., XII, 2, 1933 in Giuseppe Vitali, *Opere sull'analisi reale e complessa, Cartegio*, a cura dell'Unione Matematica Italiana con Contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Edizioni Cremonese, 1984, pp. 397-402.

Bernardino Baldi e la meccanica

GIOVANNI FERRARO
(Università del Molise)
giovanni.ferraro@unimol.it

L'attività scientifica di Bernardino Baldi (1533-1617) si situa nel contesto di quella cultura rinascimentale attenta a questioni scientifiche e tecniche che precede la scienza galileiana e ne costituisce un necessario presupposto. Poeta ed erudito, matematico e architetto, Baldi partecipa attivamente al processo di recupero del pensiero tecnico-scientifico del mondo greco e latino e collabora al tentativo di usare l'antico sapere per sviluppare una conoscenza adeguata dei fenomeni naturali e per fornire un fondamento teorico a certe attività tecniche. Ciò costituisce il pregio e, allo stesso tempo, il limite del lavoro scientifico di Baldi. Pur presentando infatti interessanti novità, principalmente nell'applicazione delle matematiche all'architettura, nell'urbinate prevale l'idea di una sostanziale continuità tra la ricerca rinascimentale e quella dell'antichità classica. Baldi non cerca di creare 'scienze nuove', come farà Galileo; al contrario, nella sua opera il nuovo non è riconosciuto come tale e si presenta solo come continuazione e completamento dell'antico. Non è certo un caso che il suo maggiore contributo scientifico, *In mechanica Aristotelis Problemata exercitationes*, assume la veste esteriore di un commento a un trattato greco, i *Problemi meccanici* dello pseudo-Aristotele.

In questa relazione, illustrerò anzi tutto la concezione che l'urbinate aveva delle matematiche e la sua visione del rapporto tra matematiche pure, meccanica e architettura. In particolare mi soffermerò su alcuni aspetti delle *Exercitationes* e sul ruolo che hanno avuto nello sviluppo della meccanica.

Bibliografia

Bernardino Baldi, *In mechanica Aristotelis Problemata Exercitationes; adiuncta succinta narratione de autoris vita et scriptis*, Moguntiae, typis et sumptibus Viduae Joannis Albini, 1621.
Bernardino Baldi, *Le vite de' matematici, edizione annotata e commentata della parte medievale e rinascimentale*, a cura di Elio Nenci, Milano, Francoangeli, 1998.
Bernardino Baldi, *Discorso di chi traduce sopra le machine se moventi* in Herone Alessandrino, *De gli automati overo machine se moventi*, Libri due, tradotti dal greco da Bernardino Baldi, Abbate di Guastalla, Venezia, Girolamo Porro, 1589.
Antonio Becchi, *Q. XVI. Leonardo, Galileo e il caso Baldi: Magonza, 26 marzo 1621*, traduzione di testi latini, note e glossario a cura di Sergio Aprosio, Venezia, Marsilio, 2004.
Giovanni Ferraro, *Bernardino Baldi e il recupero del pensiero tecnico-scientifico dell'antichità*, Alessandria, Edizione dell'Orso, 2008.

Giovanni Ferraro, *Baldi, le matematiche, l'architettura* in *Letteratura architettonica (secoli XV-XVIII): illustrazioni, lingua, traduzione, edizione critica*, a cura di F.P. Di Teodoro, Firenze, Olschki 2009 (in corso di stampa).

La Classificazione delle Scienze nelle Enciclopedie Persiano-Arabe fra il IX e il XV secolo e la tradizione della Meccanica

Giuseppina Ferriello
(Napoli)
giuseppinaferriello@virgilio.it

L'attenzione degli studiosi arabo-persiani, durante i primi secoli della dominazione islamica, privilegiava la medicina, la filosofia e la matematica considerata dai musulmani una disciplina collocabile fra il campo teorico ed il pratico, la quale, in genere, includeva l'aritmetica, la geometria, l'ottica, l'astronomia, la musica, la scienza dei pesi o statica e la meccanica con una sezione sull'idrodinamica.

La suddivisione delle varie branche del sapere e le relative sottosezioni sono variate in rapporto al tempo ed al compilatore; esse sono variamente classificate e classificabili, mentre i contenuti, a loro volta, sono diversificati in rapporto al tempo, al compilatore ed alla sua area di provenienza/formazione.

Una catalogazione di carattere generale suddivide le enciclopedie islamiche in Enciclopedie di Filosofia, Enciclopedie di Scienze Religiose, Enciclopedie di Scienze Amministrative, Enciclopedie di Scienze Naturali, ma sono considerate Enciclopedie *stricto sensu* solamente i repertori generali delle Scienze, i cui contenuti riguardano propriamente il settore scientifico e tecnico.

Le enciclopedie persiane - od islamiche in generale - introducono insegnamenti considerati secondari nel mondo greco, per esempio la meccanica disprezzata da Archimede in quanto mera applicazione pratica.

A volte - come gli stoici ed i platonici - gli studiosi adottavano la tripartizione: *Philosophia moralis* (Etica), *Philosophia naturalis* (Fisica), *Philosophia rationalis* (Logica), altre volte, invece, quella cosiddetta "aristotelica", la quale prevedeva due insiemi: *Philosophia theorica* e *Philosophia practica*.

Le singole discipline venivano inserite ora in una ora nell'altra classe in relazione al grado di astrazione loro attribuito; scienze continuano ad essere strettamente connesse alla filosofia; tant'è che la loro trasmissione viene affidata all'*Hakim*, il sapiente, nel quale sono parimenti importanti la conoscenza acquisita con lo studio e quella guadagnata con l'esperienza.

Lo studio proposto considera alcuni esempi significativi di organizzazione del sapere con riferimento alla collocazione delle scienze matematiche. In particolare, esso analizzerà alcune delle principali raccolte enciclopediche, fra le quali la *Jâme al-'olum di* Faxr ad-dîn ar-Râzî (†606 H./1209-1210), l'*Epistola sul numero dei libri di Aristotele e sui requisiti per lo studio della filosofia* di al-Kindî (III H./IX sec.), la raccolta realizzata a più mani dai Fratelli della Purità (c. X secolo), *la Ihsâ al-'olûm* (Enumerazione delle scienze) di Abû Nasr al-Fârâbî (†339 H./950), l'opera *Mafâtih al-'olûm* (Le chiavi delle scienze) di Abû 'Abdallâh X^{W}ârazmî, autore dell'opera.

Particolare rilievo rivestono, intanto, il *Dâneš Nâme* e la *Risâla fî aqsâm al-'olûm al-'aqliyya* (Epistola sulle parti delle scienze intellettuali) di Abû 'Ali al-Husayn Ibn Sinâ (Avicenna) compilata intorno al 414-428 H./1023-1037. Dopo dette opere, infatti, grazie a recenti studi effettuati su manoscritti persiani ispirati allo Pseudo-Avicenna, si registra una tradizione autonoma della meccanica.

Bibliografia Essenziale

Abdurraðmân Badawi, *La transmission de la philosophie grecque au monde arabe*, J. Vrin Paris, 1987.
J. Arberry, *The Legacy of Persia*, Oxford, 1968.
Avicenne, *Le Livre de Science*, traduit par Mohammad Achena et Henri Massè, 2 voll., Paris, Les Belles Lettres, 1958.
Avicenne, *Le Livre de Science*, traduit par Mohammad Achena et Henri Massè, 2 voll., Paris, Les Belles Lettres, 1958.
AA. VV., *Etudes sur Avicenne*, Paris, Les Belles Lettres, 1984.
Carmela Baffioni, *I Grandi Pensatori dell'Islam*, Roma, 1996.
Alessandro Bausani, *L'Enciclopedia dei Fratelli della Purità*, Seminario di Studi Asiatici, Istituto Universitario Orientale, Napoli, 1978.
Marie-Thérese Debarnot, *Trigonométrie*, in: R. Rashed (edit.), *Histoire des sciences cit.*, vol. II, pp. 162-198.
Gherardo Gnoli and Antonio Panaino (editt.), *Proceedings of the First European Conference of Iranian Studies*, Istituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente - Istituto Universitario Orientale, Roma, 1990.
A.M. Goichon, *Lexique de la langue philosophique d'Ibn Sinâ (Avicenne)*, Paris, Desclée de Brouwer, 1938.
Katib Çelebi, *Lexicon Bibliographicum et encyclopædiarum a Mustafa Ben Abdallah/Katib Jelebi dicto et nomine Haji Khalfa introduxit Gustavus Flugel*, 7 voll., Tomus primus, Leipzig and London, 1835.
Giuseppina Ferriello, *The lifter of Heavy Bodies of Heron of Alexandria in the Iranian World,* in: *Nuncius*, Firenze, Leo S. Olschki Editore, 2005, pp. 327-345.
Ibn al-Nadim, *al-Fihrist*, (edit. e trad. Bayard Dodge, *The Fihrist of al-Nadîm, a Tenth-century Survey of Muslim Culture*), 2 voll., New York and London, 1970.
Mauro Nasti de Vincentis, *Atomismo e geometria nelle argomentazioni anti-atomistiche di Ibn Hazm, e Shahrastânî e Fakhr al-Dîn al-Râzî*, in: Carmela Baffioni, *Atomismo e antiatomismo nel pensiero islamico*, con un'appendice di M. Nasti De Vincentis, Napoli, Istituto Universitario Orientale, Seminario di Studi Asiatici, *Series Minor*, XVI, pp. 277-319.
Ziva Vesel, *Les Encyclopédies persanes, essai de typologie et de classification des sciences,* IFRI Mémoire, N° 57, Paris, 1986.

La lettura di Aritmetica nell'antica Università di Bologna tra ricerca matematica, formazione e pubblici uffici in materia d'acque

ALESSANDRA FIOCCA
(Università di Ferrara)
fio@unife.it

Nel presente lavoro intendiamo evidenziare il contesto sociale e culturale in cui maturarono gli importanti progressi dell'algebra nel XVI secolo. Per far questo si è preso in esame l'insegnamento della matematica nell'antica Università di Bologna e in particolare la lettura di aritmetica, per circa trent'anni tenuta da Scipione Dal Ferro. All'Università di Bologna insegnarono, d'altra parte, i principali protagonisti della storia dell'algebra nel secolo XVI, oltre a Dal Ferro, Ludovico Ferrari e Girolamo Cardano e forse anche Luca Pacioli. Bolognese fu inoltre Rafael Bombelli, autore di una delle più importanti opere di algebra.

Abbiamo concentrato la nostra attenzione sulla cattedra di aritmetica, interessati a ricostruire i profili dei suoi lettori. Alla fine del lavoro si deve confessare una certa insoddisfazione. In mancanza di lavori di regesto delle testimonianze d'archivio, analoghi a quelli condotti da Adriano Franceschini sugli artisti a Ferrara, ciò che si è ottenuto sono solo pochi elementi relativi ad alcuni lettori, principalmente del secolo XVI. Il lavoro dunque è solo all'inizio, ma la nostra speranza è di aver fornito qualche elemento nuovo alla conoscenza e qualche spunto per future ricerche. Ci sembra, tuttavia, di poter trarre, comunque, qualche conclusione a proposito della scuola idraulica bolognese e del suo sviluppo, anche in confronto con una realtà vicina, quella ferrarese. Mentre a Ferrara gli studi di idraulica furono coltivati fuori dall'ambiente accademico, tra gli architetti ducali prima, nell'ambito del Collegio dei Gesuiti poi, a Bologna tali studi furono sviluppati in ambito universitario. L'origine di tale tradizione di studi si può riconoscere nella prassi consolidata a Bologna di assegnare al lettore di aritmetica l'incarico di svolgere attività come geometra e ragioniere a favore del Comune e come soprintendente nelle questioni d'acque. Nel Cinquecento i lettori di aritmetica Giovanni Maria Cambi e Scipione Dattari ricoprirono le cariche di pubblico architetto del comune di Bologna e di pubblico perito e custode dei confini, rispettivamente. Ad essi la città di Bologna delegò la questione della sistemazione del corso del Reno e del corso degli altri torrenti appenninici che minacciavano con le loro alluvioni le campagne bolognesi. Furono gli interessi contrapposti, in tale problematica, delle due comunità di Ferrara e Bologna il principale stimolo allo sviluppo degli studi di idraulica e alla nascita della scienza delle acque. La scuola di idraulica bolognese divenne in seguito famosa producendo alcuni esponenti di primo piano, tutti matematici e docenti in quella Università, tra cui Domenico Guglielmini [1655-1710], Gian Domenico Cassini [1625-1712], i fratelli Eustachio Manfredi [1674-1739] e Gabriele [1681-1761].

Bibliografia

A. Franceschini, *Artisti a Ferrara in età umanistica e rinascimentale*, *Testimonianze archivistiche*, 3 voll., Ferrara, Corbo Editore, 1993-1997.

A. Fiocca, *Giambattista Aleotti e la ′scienza et arte delle acque*ª, in *Giambattista Aleotti (1546-1636) e gli ingegneri del Rinascimento*, Firenze, Olschki, 1998, pp. 47-101.

A. Fiocca, *I Gesuiti e il governo delle acque del basso Po nel secolo XVII*, in *Giambattista Riccioli e il merito scientifico dei gesuiti nell'età barocca*, a cura di M.T. Borgato, Biblioteca di Nuncius, Firenze, Olschki, 2002, pp. 319-370.

C.S. Maffioli, *Out of Galileo*, Rotterdam, Erasmo Publishing, 1994.

A. Fiocca, *La lettura di Aritmetica nell'antica Università di Bologna tra ricerca matematica, formazione e pubblici uffici in materia d'acque*, in *La civiltà delle acque tra Medioevo e Rinascimento*, in corso di stampa.

Matematica ed Arte nel Novecento: Spaziotempo, Movimento e Destrutturazione

Vincenzo Iorfida, Marcella Giulia Lorenzi, Mauro Francaviglia

(Mathesis, Università della Calabria, Università di Torino)

marcella.lorenzi@unical.it, mauro.francaviglia@unito.it

Questo contributo intende affrontare da un punto di vista storico - ma anche filosofico ed epistemologico - il grande cambiamento di pensiero in Matematica che, a cavallo tra la seconda metà dell'Ottocento e soprattutto del Novecento, ha visto un suo parallelo evolversi ed intersecarsi con molteplici settori dell'Arte.

Il passaggio graduale dalla Geometria Euclidea (rigida e statica, per certi versi) alle nuove Geometrie Non-Euclidee ed alla Geometria Sintetica del Programma di Erlangen di Klein ed alla Topologia quale *"scienza delle forme senza forma"*; il trionfo della Curvatura sulla Linearità; le nuove concezioni su Spazio, Tempo e Spaziotempo dovute a Riemann, Clifford ed Einstein; il riaffermarsi del "movimento" come forma di cambiamento e di evoluzione; … ma anche la nascita di nuovi settori di pensiero matematico, dal Caos ai Frattali; tutti questi settori di sviluppo della Matematica hanno determinato numerose svolte di pensiero nello sviluppo storico e scientifico della Matematica nel XX Secolo.

A questi cambiamenti di pensiero matematico si sono sempre affiancati radicali mutamenti nel modo di fare e percepire l'Arte, da quella visuale a quella plastica a quella musicale. A partire dagli esperimenti dell'Impressionismo, con una nuova interpretazione del colore e della sua scomposizione spazio-temporale, attraverso Divisionismo e Puntinismo; attraverso il graduale abbandono della scala musicale per passare alla Musica Dodecafonica prima ed alla Musica Elettronica poi; attraverso lo svilupparsi di pitture legate alla scomposizione dell'oggetto rappresentato ed alla visione su più piani e in più tempi, con l'opera di Picasso e dei Cubisti (il quadro come un caleidoscopio o una varietà); all'intervento di Tempo e Spaziotempo nell'Arte, prima nell'Arte dei Futuristi (Duchamp, Marinetti) e poi con l'avvento di nuove forme d'Arte legate alla nascita della Fotografia e della Cinematografia, ed agli sviluppi ad esse concesse dalle tecnologie digitali del recente passato; la rivincita del discreto sul continuo attraverso la concezione di Frattale ed il successivo comparire di strutture frattali in opere quali quelle di Escher e di Pollock, sino ad arrivare ai nostri giorni; l'intervento diretto della Geometria e della Topologia nell'opera di artisti legati a nuove forme di rappresentazione astratta, sia in Pittura (Kandiski, Cézanne, Max Bill, per esempio) sia in Architettura (con una rilettura in chiave matematica dell'opera avveniristica di Le Corbusier, Gaudì, Calatrava, Nervi, Xenakis); per giungere finalmente alla vera e propria "Arte Matematica" permessa dalla nascita di adeguati *softwares* di elaborazione (quali, ad esempio, "Mathematica" ®) che permettono la costruzione e la visualizzazione di oggetti in più dimensioni, dalla terza in poi ... Una vasta bibliografia è attualmente in fase di raccolta.

La Trasformata Rapida di Fourier e la divisione fra polinomi: l'algoritmo di C. M. Fiduccia. Una nota storico-didattica

MASSIMO GALUZZI
(Università di Milano)
massimo.galuzzi@unimi.it

Nel 1965 J. W. Cooley e J. W. Tukey decidono di rendere pubblico un algoritmo che riduce drasticamente il numero di operazioni necessarie per calcolare la Trasformata Discreta di Fourier: si tratta dell'algoritmo della Trasformata Rapida di Fourier.[1] In breve tempo l'algoritmo si rivela decisivo per il progresso della matematica e della tecnologia che da essa dipende e negli anni successivi si ha una vera e propria esplosione di lavori dedicati alla FFT. L'algoritmo viene riproposto in innumerevoli varianti e altri algoritmi che riducono similmente il numero delle operazioni necessarie per il calcolo della Trasformata Discreta vengono presentati.[2]

Tra questi algoritmi ve n'è uno molto semplice ed elegante, proposto da C.M. Fiduccia,[3] che, all'interno di un sistema di computer algebra, può essere descritto 'a vari

[1] Cf. [Cooley (1965)]. Questo fondamentale articolo è anche riprodotto in [Tukey (1984)]. È di uso comune l'acronimo inglese: FFT (Fast Fourier Transform).

[2] Si veda, per esempio, [Cooley (1990)], [Cipra (1993)]. In [Heideman (1984)] vi sono 2418 referenze. Non tutte sono relative alla FFT, ma il dato è comunque impressionante.

[3] Cf. [Fiduccia (1972)]. L'algoritmo è anche molto efficace. Si veda [Bernstein (2007)].

livelli': da un'implementazione ingenua, che operi direttamente sui polinomi, ad una versione più raffinata che utilizzi gli array. Mi soffermerò brevemente su questo punto.

Inoltre la FFT ha costituito un interessante oggetto di indagine storica. Pareva incredibile che un algoritmo così importante fosse sorto dal nulla. Ed in effetti questa indagine ha mostrato molti 'precursori', tra i quali primeggia l'esempio illustre di Gauss.[4] In effetti nelle opere di Gauss si trova uno scritto (inedito) che contiene un risultato sull'interpolazione trigonometrica che, interpretato in termini di variabile complessa, produce un algoritmo equivalente alla FFT.[5] Naturalmente questa 'equivalenza' produce molti interrogativi, tra i quali quello del rapporto (mutevole nel tempo) tra il disporre ordinatamente una serie di calcoli o il ridurre, a prezzo di una minor semplicità, il loro numero.

Bibliografia

[Bernstein (2007)] Bernstein D. J. 2007, *The tangent FFT*, in [Boztas e Hsiao-feng Lu (2007)], pp. 291--300.

[Boztas e Hsiao-feng Lu (2007)] Boztas S.; Hsiao-feng Lu, (a cura di) 2007, *Applied Algebra, Algebraic Algorithms and Error-Correcting Codes, 17th International Symposium, AAECC-17*, volume 4851 di *Lecture Notes in Computer Science*, Springer.

[Brown e altri (1994)] Brown J. D.; Chu M. T.; Ellison D. C.; Plemmons R. J. (a cura di) 1994, *Proceedings of the Cornelius Lanczos international Centenary Conference*, Philadelphia, PA. SIAM.

[Cipra (1993)] Cipra B. A. 1993, *The FFT: making Technology fly*, Siam News, 26, 3, pp. 1, 23.

[Cooley (1990)] Cooley J. W. 1990, *How the FFT gained Acceptance*, in [Nash (1996)], pp. 133-140.

[Cooley (1994)] Cooley J. W. 1994, *Lanczos and the FFT; a Discovery Before its Time*, in [Brown e altri (1994)], pp. 3-9.

[Cooley e Tukey (1965)] Cooley J. W.; Tukey J. W. 1965, *An algorithm for the machine calculation of complex Fourier series*, Mathematics of computations, 19, 2, pp. 297-301.

[Fiduccia (1972)] Fiduccia C. M. 1972, *Polynomial evaluation via the division algorithm. The Fast Fourier Transform revisited*, in Proc. 4th Annual ACM Symposium on the Theory of Computing, pp. 88-93.

[Galuzzi (1994)] Galuzzi M. 1994, *L'interpolazione trigonometrica in Gauss, Bessel e Cauchy* in *Scritti in onore di Giovanni Melzi*, a cura di Manara C., Faliva G., Marchi M., pp. 173-212, Vita e Pensiero, Milano.

[Goldstine (1977)] Goldstine G. H. 1977, *A History of numerical Analysis from the 16th through the 19th Century*, *Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences*, Vol. 2. Springer-Verlag, New York-Heidelberg.

[Heideman e Burrus (1984)] Heideman M. T.; Burrus C. S. 1984, *A Bibliography of Fast Transform and Convolution Algorithms ii*, Relazione tecnica, Rice University, Technical Report Number 8402.

[Heideman e altri (1985)] Heideman M. T.; Johnson D. H.; Burrus C. S. 1985, *Gauss and the History of the Fast Fourier Transform*, Archive for history of exact sciences, 34, pp. 265-277.

[Nash (1996)] Nash S. G. 1996, *A History of scientific Computing*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.

[Tukey (1984)] Tukey J. W. 1984, *The Collected Works of John W. Tukey*, Volume II: *Time Series, 1965-1984*, Wadsworth Advanced books & Software, Monterey, California.

[4] Cf. [Heideman (1985)], [Cooley (1994)].

[5] Cf. [Goldstine (1977), [Heideman (1985)],[Galuzzi (1994)].

*L'*Ars magna arithmeticae *di Girolamo Cardano*

VERONICA GAVAGNA
(Università di Salerno)
vgavagna@unisa.it

Nel 1663, a 87 anni dalla morte di Cardano, il medico lionese Charles Spon ne pubblicò l'*Opera omnia* in 10 volumi *in folio*. La *ratio* che soggiace all'architettura dell'opera non è sempre molto chiara e questo risulta vero in particolare per il quarto volume, dedicato agli scritti matematici (altri frammenti si trovano nel decimo) disposti secondo un ordine solo approssimativamente cronologico. Tale volume raccoglie le pubblicazioni a stampa più note (*Practica arithmetice, Ars magna, Opus novum de proportionibus*) e qualche inedito: fra questi, particolare interesse riveste l'*Ars magna arithmeticae*, testo del quale esiste anche un parziale testimone autografo conservato presso la Biblioteca Trivulziana di Milano, che reca il titolo *Supplementum practicae*. Nel volume di Spon, l'*Ars magna arithmeticae* è collocata dopo la ben più nota *Ars magna sive de regulis algebraicis* e questo ha spesso indotto a credere che fosse uno scritto posteriore.

L'*Ars magna arithmeticae* è divisa in due parti: nella prima si trova una lettura in chiave aritmetica del libro X degli *Elementi* di Euclide, mentre nella seconda vengono illustrate le formule risolutive delle equazioni di terzo e quarto grado, date all'autore rispettivamente da Niccolò Tartaglia e Ludovico Ferrari. La data di redazione, in base a riferimenti interni, si colloca fra il 1539 e il 1543.

Se si rileggono criticamente alcuni passi della corrispondenza fra Tartaglia e Cardano risalente agli anni 1539-40, pubblicati dal matematico bresciano nei *Quesiti et inventioni diverse* (1546), e si considerano alcuni rimandi ed affermazioni presenti nella *Practica arithmetice* e nell'*Ars magna arithmeticae*, sembra plausibile ipotizzare che proprio l'*Ars magna arithmeticae* e non la successiva *Ars magna sive de regulis algebraicis* (1545) dovesse rappresentare, nelle prime intenzioni di Cardano, l'opera che avrebbe reso note al pubblico le nuove formule risolutive di Tartaglia e di Ferrari.

Tuttavia, le difficoltà incontrate nel tentativo di venire a capo del caso irriducibile, nonché la volontà di portare a termine un nuovo ambizioso progetto di enciclopedia aritmetica – l'*Opus perfectum* – che andava ad affiancare l'altrettanto ambizioso progetto di enciclopedia geometrica – la *Geometria Nova* – convinsero presumibilmente Cardano a non pubblicare l'*Ars magna arithmeticae* così com'era. Il nuovo piano editoriale prevedeva di far confluire la prima parte, ovvero l'aritmetizzazione del libro X degli *Elementi*, nel libro III dell'*Opus perfectum* dedicato agli irrazionali, mentre la seconda parte, opportunamente rimaneggiata, doveva costituire il libro X, dedicato all'algebra. Il programma però venne attuato in parte, poiché solo il libro X dell'*Opus perfectum* fu pubblicato ed è l'*Ars magna*.

Nell'intervento verrà tratteggiata una possibile ricostruzione della genesi dell'*Ars magna arithmeticae* e delle sue relazioni con l'*Ars magna.*

Fonti

G. Cardano, *Ars magna arithmeticae*, in *Opera omnia* a cura di C. Spon, Lion, 1663, vol. 4, pp. 303-376.
G. Cardano, *De libris propriis*, a cura di I. Maclean, Milano, Franco Angeli, 2004.
G. Cardano, *Supplementum practicae*, Milano, Biblioteca Trivulziana, ms. 187.
G. Cardano, *Ars Magna sive de regulis algebraicis*, Norimberga, 1545.
G. Cardano, *Practica arithmetice sive de mensurandis singularis*, Milano, 1539.
G. Cardano, *Opus novum de proportionibus*, Basilea, 1570.
N.Tartaglia, *Quesiti et inventioni diverse,* Venezia, 1546.

Letteratura secondaria

T. Cerbu, *Naudé as editor of Cardano*, in M. Baldi, G. Canziani (cur.), *Girolamo Cardano, le opere, le fonti, la vita*, Milano, Franco Angeli, 1999, pp. 363-376.

V. Gavagna, *Cardano legge Euclide: i* Commentaria in Euclidis Elementa*,* in M. Baldi, G. Canziani (cur.), *Cardano e la tradizione dei saperi*, Milano, Franco Angeli, 2003, pp. 125-144.

V. Gavagna, *Medieval heritage and new perspectives in Cardano's* Pratica arithmeticae, Bollettino di Storia delle scienze matematiche (in corso di stampa).

I. Maclean, *Cardano and his publishers 1534-1663*, in E.Keßler (cur.), *Girolamo Cardano.Philosoph, Naturforscher, Arzt*, Wiesbaden, Harrassowitz,1994, pp. 309-338.

M. Tamborini, *Per una storia dell'*Opus Arithmeticae perfectum, in M. Baldi, G. Canziani (cur.), *Cardano e la tradizione dei saperi*, Milano, Franco Angeli, 2003, pp. 157-190.

La scuola italiana di geometria algebrica e la formazione degli insegnanti in Italia (1875-1920)

Livia Giacardi
(Università di Torino)
livia.giacardi@unito.it

Per rispondere all'esigenza di formare i futuri insegnanti e di garantire in tal modo un più alto livello della scuola secondaria, nel 1875 il ministro Ruggero Bonghi creò le Scuole di Magistero che sopravvivranno con successive modifiche fino al 1920 quando ne sarà decretata la soppressione. Furono istituiti in loro vece dei "corsi di esercitazioni a carattere scientifico e pratico" obbligatori, che dovevano essere stabiliti ogni anno dai vari consigli di Facoltà. L'anno successivo il ministro O. M. Corbino creava la laurea "mista" in scienze fisiche e matematiche allo scopo di abilitare i giovani all'insegnamento delle materie scientifiche nelle scuole secondarie e nel 1922 venivano istituite appositamente per la laurea mista "conferenze ed esercitazioni didattiche e metodologiche in fisica … e un corso di matematiche complementari" su quei settori superiori della matematica più strettamente collegati con le matematiche elementari, e "accompagnato da esercitazioni didattiche e metodologiche".

La storia delle Scuole di Magistero è particolarmente travagliata come dimostra l'elevato numero di decreti che le riguardano e, in molti casi, i corsi erano del tutto inadeguati ad affrontare seriamente il problema della formazione degli insegnanti. Le ragioni sono molteplici: innanzitutto i docenti che vi insegnavano erano gli stessi professori dei corsi istituzionali e non avendo, salvo alcune eccezioni, pratica di insegnamento secondario, erano impreparati su questioni pedagogiche e di metodo. Inoltre le strutture (biblioteche, laboratori, ecc.) e il materiale didattico, erano perlopiù inesistenti, il numero di ore previsto era inadeguato e i finanziamenti scarsi. A questi fattori si aggiungeva il ruolo di secondo piano cui erano spesso relegati gli insegnanti di scuola secondaria rispetto a quelli universitari, fatto questo che si ripercuoteva inevitabilmente sul rilievo che veniva dato alla loro formazione.

Le scarse interazioni fra mondo universitario italiano e scuola secondaria venivano messe in evidenza da Gino Fano in un articolo scritto al suo ritorno da un anno di perfezionamento trascorso a Göttingen con Felix Klein, per interessamento del maestro Corrado Segre. Fano segnalava le iniziative promosse da Klein proprio per affrontare questo problema:

> "ogni anno nelle vacanze Pasquali gli insegnanti delle scuole secondarie sono invitati a riunirsi, quelli delle province orientali a Berlino, quelli delle province occidentali a Gottinga; e lì rimangono circa quindici giorni, a contatto degli insegnanti universitari. Conferenze e lezioni permettono da un lato ai numerosi convenuti di tenersi al corrente dei

tanti e tanti progressi che la scienza va continuamente facendo, mentre d'altra parte anche gli insegnanti di Università hanno modo di rendersi conto esatto dei bisogni e dei desideri dei primi". [Fano 1894, pp. 181-182]

Le iniziative di Klein per la formazione degli insegnanti costituirono sicuramente un incentivo a orientare in questa direzione l'operato dei matematici della scuola italiana di geometria algebrica. Formatasi a Torino sotto la guida di Segre, essa vanta fra le sue file matematici quali Gino Fano, Beppo Levi, Guido Castelnuovo, Federigo Enriques, Giovanni Zeno Giambelli, Francesco Severi, Alessandro Terracini e Eugenio Togliatti.

Quando nel 1920 le Scuole di Magistero furono soppresse, durante il Congresso della Mathesis di Napoli fu Fano a formulare una delle proteste più vigorose. Convinto che "a nulla vale *saper più* di ciò che si insegna, se questo *di più* non fa conoscere meglio le cose da insegnare", egli sostenne con forza l'importanza di istituire corsi di *Vedute superiori sulle matematiche elementari* con rilievo *all'aspetto storico, critico, metodologico, didattico*, citando a titolo di esempio le lezioni di Segre e quelle di Enriques. Invitò, inoltre, le facoltà ad accogliere come tesi di laurea dissertazioni in matematiche complementari e sollecitò i colleghi ad avviare, senza attendere decreti ministeriali, il tirocinio nelle scuole secondarie [Fano 1922, pp. 103,109].

Il mio intervento sarà articolato in due parti, la prima delle quali intende fornire il quadro storico per la seconda. Nella prima presenterò dunque una breve storia istituzionale delle Scuole di Magistero in Italia dal 1875 al 1923, con attenzione ai provvedimenti legislativi più rilevanti, al contributo della Associazione Mathesis a partire dal suo primo congresso nazionale nel 1898 a Torino fino a quello di Napoli del 1921 e ai dibattiti fra i matematici (A. Padoa, G. Loria, S. Pincherle, G. Castelnuovo, G. Fano, etc.).

Nella seconda parte mi concentrerò in particolare sui contributi di Segre, Castelnuovo ed Enriques, con attenzione alle lezioni presso le Scuole di Magistero, alle varie proposte da loro avanzate e alle numerose iniziative editoriali (*Questioni riguardanti le matematiche elementari*, la collana *Per la storia e la filosofia delle matematiche*, articoli vari, etc.) promosse per la formazione degli insegnanti, presentando anche un breve cenno ai dibattiti seguiti alla riforma Gentile.

Bibliografia essenziale

G. Fano 1894, *Sull'insegnamento della matematica nelle Università tedesche e in particolare nell'Università di Gottinga*, Rivista di matematica, 4, pp. 170-187.

G. Fano 1922, *Le scuole di Magistero*, Periodico di matematiche, s. 4, 2, pp. 102-110.

P. Gario 2006, *I corsi di Guido Castelnuovo per la Formazione degli Insegnanti* in L. Giacardi (ed.), *Da Casati a Gentile. Momenti di storia dell'insegnamento secondario della matematica in Italia*, Pubblicazioni del Centro Studi Enriques, La Spezia, 239-268.

L. Giacardi (ed.) 2002, *I Quaderni di Corrado Segre,* cd-rom, Università di Torino, Dipartimento di matematica.

L. Giacardi 2003, *Educare alla scoperta. Le lezioni di C. Segre alla Scuola di Magistero,* Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, s. 8, VI-A, pp. 141-164.

L. Giacardi 2006, *I Congressi della Mathesis*, in L. Giacardi (ed.) 2006-2008, *Documenti per la storia dell'insegnamento della matematica in Italia*, http://www.subalpinamathesis.unito.it/storiains/it/congressi.php

G. Israel 1992, *F. Enriques e il ruolo dell'intuizione nella geometria e nel suo insegnamento,* Prefazione a F. Enriques, *Elementi di geometria*, pp. IX-XXI.

G. Loria, *La préparation théorique et pratique des professeurs de mathématiques de l'enseignement secondaire dans les divers pays*, L'Enseignement mathématique, 32, 1933, pp. 5-20.

P. Nastasi 2002, *La Mathesis e il problema della formazione degli insegnanti*, in *La Mathesis*, PRISTEM/Storia 5, Milano, Springer, pp. 59-119.

Opere matematiche di Abramo Colorni, scienziato mantovano del tardo Rinascimento

ALESSANDRO JANOVITZ
(Politecnico di Milano)
a.janovitz@alice.it

Abramo Colorni (1544-1599), ebreo mantovano, fu matematico e ingegnere dai molteplici interessi. Trascorse la sua avventurosa esistenza in gran parte come scienziato delle corti del duca Alfonso II, a Ferrara, dell'imperatore Rodolfo II, a Praga, e del duca Federico I, a Stoccarda (anche Sigismondo Bàthory, principe di Transilvania e di Valacchia, lo avrebbe voluto alla propria corte). Della sua vita e delle sue attività poco scrissero i contemporanei, che comunque lo dipinsero di volta in volta come valente matematico, abile architetto, ingegnere esperto anche in questioni belliche e profondo conoscitore di arti magiche.

Solamente quattro secoli dopo la sua morte, Giuseppe Jarè, rabbino di Ferrara, attraverso i non molti documenti ottenuti da accurate ricerche archivistiche, ricostruì alcune tappe essenziali della vita di Colorni; a distanza di un altro secolo, Daniel Jütte si occupò di approfondire il ruolo svolto da Colorni come alchimista alla corte ducale di Stoccarda, con particolare riguardo alla sua posizione di ebreo. Da tali studi emerge l'immagine di uno scienziato, come già detto, versatile e di non comuni qualità, richiesto e apprezzato da molti potenti. È però fino ad ora mancato un qualsiasi studio sull'opera, in particolare matematica, di Colorni. Un lavoro di analisi specifica e puntuale in tal senso può gettare nuova luce non solo sul suo talento, ma anche sul contesto generale della ricerca scientifica dell'epoca.

Colorni, infatti, scrisse almeno due opere matematiche: *Scotographia* (pubblicata a Praga nel 1593) e *Euthimetria* (non risulta pubblicata, ma il manoscritto è conservato presso la Herzog August Bibliothek di Wolfenbüttel). Il contemporaneo Tomaso Garzoni cita anche le *Tavole matematiche* (non risultano però pubblicate né esistenti in forma manoscritta), limitandosi a definirle «profondissime».

Nella *Scotographia*, dopo aver tracciato una breve storia della crittografia, l'autore propone una ingegnosa tecnica di cifratura che avrebbe dovuto resistere alla analisi statistica della frequenza, nel testo cifrato, di lettere, digrammi e trigrammi:

> "ogni lettera dell'alfabeto, che entra, si nel progresso tutto dello scritto, come in ciascuna parola semplice, maj ò di rado, non viene ad'esser rappresentata una volta, come l'altra ma più tosto, saranno sempre trà loro, egualmente in variati modi scambiati, in modo, che quando anche occorrerà, che in una sola parola sia replicato una lettera medesima sia consonante, ò sia vocale, due, trè ò più volte, vi sarà sempre rappresentata in diversa forma di carattere".

Le sue critiche, inoltre, mosse all'utilizzo comune dei cifrari allora in voga forniscono indicazioni su quale potesse essere l'uso pratico che sovente ne veniva fatto all'epoca.

La *Euthimetria*, articolata in sei libri, affronta numerosi problemi relativi per lo più alle operazioni di misura: l'autore stesso precisa che nel primo libro

> "s'insegna di misurare giustamente il viaggio fatto in carroccia, et in nave. Nel secondo Di misurare terreni assai più facilmente, et con minor travaglio che con le pertiche ò canne, et nel terzo Di misurar per mezzo della vista ogni sorte di distantie, Altezze, et profondità, con un modo agevole da metter in picciol disegno la pianta d'un paese et di livellare il pendio per condur Acque, nel 4 si mostra un piacevolissimo modo da poter misurar con la vista tutte le sopradette misure co'l mezzo d'un specchio, e tutto senza travaglio de numeri ma con nove maniere facilissime, et inventioni de istromenti ritrovati da esso autore et nel 5 dà potere misurare anchora con la vista le sopra dette misure per mezzo di alcuni bastoni over

canne et anchora un modo sicuro da misurare la profondità d'un mare et nel sesto si mostra etiamdio di fare ogni sorte delle sopradette misure con la vista di alcuni siti; et in altro modo con una squadra".

Le tecniche elaborate da Colorni per risolvere le varie questioni proposte risultano degne di attenzione in rapporto alle conoscenze matematiche e ingegneristiche dell'epoca.

Bibliografia essenziale

Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga.

A. Colorni, *Euthimetria*, manoscritto di Abramo Colorni di 215 fogli, Herzog August Bibliothek di Wolfenbüttel, numero di catalogo 3046.

A. Colorni, *Scotographia*, *overo scienza di scrivere oscuro, facilissima & sicurissima per qual si voglia lingua*, Praga, Sciumann, 1593.

T. Garzoni, *La piazza universale di tutte le professioni del mondo*, Venezia, Gio. Battista Somascho, 1589.

T. Garzoni, *Il Serraglio De gli Stupori del Mondo*, Venezia, Ambrosio et Bartolomeo Dei, 1613.

G. Jarè, *Abramo Colorni, ingegnere di Alfonso II d'Este*, Atti della Deputazione ferrarese di storia patria, v. 3, 1891, pp. 257-317.

D. Jütte, *Abramo Colorni, jüdischer Hofalchemist Herzog Friedrichs I., und die hebräische Handelskom - panie des Maggino Gabrielli in Württemberg am Ende des 16. Jahrhunderts. Ein biographischer und methodologischer Beitrag zur jüdischen Wissenschaftsgeschichte*, Aschkenaz, 15, 2005, pp. 435-498.

Gli interessi storici del matematico Luigi Tenca (1877-1960)

PAOLA LANDRA
(Politecnico di Milano)
paola.landra@libero.it

Tra i matematici del Novecento che si dedicarono allo studio della storia delle matematiche in Italia, particolare interesse desta la figura di Luigi Tenca.

Nato a Gambara, in provincia di Brescia, l'8 settembre 1877, da Gaspare e da Adele Griffini, dopo aver vissuto l'infanzia con la madre a Crema, si trasferì a Cremona, dove frequentò l'allora Istituto tecnico Leon Battista Alberti (sezione fisico-matematica), conseguendo la relativa Licenza nel 1895. Si laureò in Matematica all'Università di Pavia nel 1899, dove rimase come assistente presso le cattedre di fisica matematica e geometria descrittiva dal 1901 al 1904. In quell'anno divenne docente di ruolo di matematica e di scienze naturali nei Ginnasi e nelle Scuole Normali Femminili, pur continuando a collaborare con l'Università di Pavia fino al 1907. Fu, poi, Direttore di Scuole Normali e Preside dell'Istituto Magistrale "Capponi" di Firenze; infine Provveditore agli studi di Bergamo e poi di Pistoia. Diresse il Bollettino di Matematiche e Scienze fisiche e naturali, continuando l'opera di Alberto Conti.

Il suo percorso scientifico lo vide applicarsi, come ricorda Alessandro Procissi, "dapprima alla teoria delle progressioni (aritmetiche e geometriche) di ordine superiore e alla teoria dei determinanti". In seguito (come osserva lo stesso Tenca, 1953), dopo la parentesi delle due guerre mondiali, si dedicò "ad esaminare il pensiero di scienziati della fine del 1600 e del principio del 1700, attraverso le loro lettere: periodo interessantissimo, non molto conosciuto".

In tal senso, la sua attenzione si rivolse allo studio, mediante una accurata e approfondita analisi delle fonti, delle opere di diversi matematici italiani, tra i quali Evangelista Torricelli, Vincenzo Viviani, Benedetto Castelli, Guido Grandi. In particolare, l'analisi dei manoscritti e delle opere di Grandi, cremonese, fu visto da Tenca, "come gradito atto di devozione alla memoria di un mio illustre concittadino, perché sia conosciuto in tutta la sua molteplice attività", poiché "accettò il nuovo calcolo [infinitesimale] con entusiasmo e fu tra i primi a diffonderlo e usarlo in Italia" (Tenca, 1951). Inoltre il suo ricco epistolario "mostrerebbe quale contributo hanno portato i matematici italiani al nuovo calcolo infinitesimale al suo sorgere" (Tenca 1950).

Negli studi relativi a Grandi, Tenca (1960) si occupò di "certi suoi appunti relativi ad una visita ufficiale compiuta sul Po, al principio del '700, da un commissione nominata dal Pontefice e dall'Imperatore". Si tratta della visita disposta da Papa Clemente XI che, come scrive Fabio Mercanti, "incaricò monsignor Giovanni Rinuccini (1682-1730), con la collaborazione anche di Giovanni G. Marinoni (1676-1755), di Grandi, di Galiani" di dirimere la famosa diatriba sull'immissione o meno del Reno nel Po. Su questo argomento Tenca scrisse alcuni articoli, basati sui numerosi manoscritti dell'epoca che egli aveva esaminato.

Da ricordare ancora la sua passione per gli studi su Evangelista Torricelli, con un suo importante intervento al *Convegno di studi torricelliani* di Faenza nel 1958, durante il quale sollecitò "una nuova edizione delle opere di Evangelista Torricelli" e fece la proposta della istituzione di "una commissione di pochi membri coll'incarico di iniziare il lavoro preparatorio, di riunire le pubblicazioni che possono interessare, di raccogliere proposte da coloro che ben conoscono la questione".

Sposato con due figli, fu valoroso combattente della prima guerra mondiale (si meritò quattro medaglie d'argento e due di bronzo al valor militare), venendo congedato col grado di Generale di Brigata. Cittadino integerrimo, fu insignito di medaglia d'oro al valor civile. Morì a Firenze nel 1960, in un incidente stradale.

Bibliografia essenziale

Archivio di Stato di Cremona, Anagrafe Cremona (impianto 1901); Istituto tecnico Beltrami (reg. 110).

Convegno di studi torricelliani, in occasione del 350° anniversario della nascita di Evangelista Torricelli, 19-20 ottobre 1958, Società Torricelliana di Scienze e Lettere, Faenza, 1959, pp. 15-18.

F. Mercanti, *Giovanni Benedetto Ceva Matematico Cesareo*, Milano, CLUP, 2004.

A. Procissi, *Luigi Tenca (1877-1960)*, Bollettino UMI, serie III, anno XV, 1960, pp. 466-468.

L. Tenca, *Una visita al Po nel principio del '700*, L'universo, anno XL, n. 3, maggio-giugno 1960, pp. 605-610.

L. Tenca, *L'attività matematica di Guido Grandi*, Periodico di matematiche, serie IV, vol. XXIX, 1951, pp. 181-197.

L. Tenca, *Guido Grandi matematico cremonese (1671-1742)*, Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, vol. LXXXIII, XIV della serie III, 1950, pp. 493-510.

L. Tenca, *Lettere di scienziati dello studio padovano del principio del 1700*, Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, tomo CXI, anno accademico 1952-53, 1953, pp. 83-102.

Quel favoloso XII secolo per la Matematica

SILVIO MARACCHIA
(Roma)
silvio_maracchia@libero.it

La relazione prende in esame lo sviluppo che ebbe la matematica nel XII secolo in varie zone geografiche.

In Persia operò Omar Khayyam sia in geometria con il suo tentativo di dimostrare il quinto postulato di Euclide e massimamente in algebra con la costruzione geometrica delle varie radici delle equazioni di terzo grado. In India ove Bhaskara chiarisce maggiormente la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado e la sua costruzione e affronta l'analisi indeterminata tra cui l'equazione $x^2 - Ay^2 = 1$ detta di Pell-Eulero.

In Occidente ove con Savasorda e ancor più sistematicamente con Leonardo Pisano si ha il rientro della "dimostrazione" e vengono riportate dal vicino Oriente molti importanti argomenti (scrittura dei numeri, i numeri negativi ecc.).

In Cina in cui si ha un grande rinnovamento di molti argomenti tra cui il Calcolo combinatorio e l'algebra letterale.

Da non sottovalutare, inoltre, sempre nel XII secolo la diffusione di cultura anche matematica dovuta alle Crociate che non furono solo campo di scontri. A questo si aggiunge, causato da questi scontri o da altri motivi di diffusione, la nascita delle prime Università.

Bibliografia essenziale

Bhaskara Acharya (a) "Lilavati" in *Algebra with Arithmetic and Mesuration from the sanscrit of Brahemegupta and Bhaskara*, tr. H. T. Colebrooke, London, Myrray, 1817, pp. 1-127; (b) "Vija-Ganita" ivi, pp. 129-276.

Boyer Carl B., *A History of Mathematics*, New York, London, Sydney, incis. Wiley, 1968 (*Storia della matematica*, tr. di A. Carugo, Milano, ISEDI, 1976).

Djebbar Ahmed, *Una panoramica della matematica*, nel volume *La matematica. I luoghi e i tempi*, Torino, Einaudi, 2007, pp. 177-208.

Gujar L. V., *Ancient indian mathematics and Vedha*, Bombay, Printed at the Aryabhushan Press, 1947.

Konen H., *Geschichte der Gleichung* $t^2 - Du^2 = 1$, Leipzig, Hirzel, 1901.

Lagrange Giuseppe L., *Oeuvres de Lagrange,* Paris, Gauthier-Villars, T. VIII, 1879.

Leonardo Pisano (Fibonacci), *Tre scritti inediti di Leonardo Pisano pubblicati da Baldassarre Boncompagni*, Firenze, tip. Galileiana, 1854; *Liber Abbaci*, Roma, ed. Boncompagni, 1857; *Practica geometriae,* Roma, ed. Boncompagni, 1862.

Maracchia Silvio, *Storia dell'Algebra*, Napoli, Liguori, 2008[2].

Needham Joseph, *Science and civilisation in China*, with the collaboration of Wang Ling, Cambridge, University Press, Vol. III, 1959 (*Scienze e Civiltà in Cina,* III, trad. M. Baccianini e G. Mainardi, Torino, Einaudi, 1981).

Omar Khayyam, *Al-Khayyam mathématicien*, par R. Rashed et B. Vahabzadeh, Paris, Blanchard, 1999.

Saccheri Gerolamo, *Euclide liberato da ogni macchia*, Milano, Bompiani, 2001.

Induzione, induzione matematica e costruzione degli assiomi: aspetti logici, ontologici e matematici

FLAVIA MARCACCI
(Pontificia Università Lateranense)
flavia.marcacci@fastwebnet.it

La matematica si è appropriata della procedura induttiva in epoca rinascimentale: si deve a Maurolico la novità dell'uso dell'induzione nelle matematiche, e a Pascal e Fermat il potenziamento di questa tecnica.

L'interpretazione storiografica che si è andata consolidando nel tempo sostiene che la possibilità di esibire una tecnica induttiva di tipo matematico, pretendendo da essa una capacità dimostrativa, è dovuta alla modificazione delle stesse idee di "sapere come sapere per cause", di causa e di rapporto tra scienze superiori e scienze inferiori: tale rivisitazione del sapere si è avuta in epoca rinascimentale, quando si leggeva Aristotele in un'ottica "platoneggiante".

Eppure l'induzione, secondo Aristotele, doveva servire al reperimento degli assiomi di partenza sui quali erigere qualsiasi sistema di sapere: in particolare, il risultato dell'induzione doveva essere la "descrizione" dell'essenza, "costruita" sopra un numero di casi esperiti di volta in volta e in quantità stabilita all'occorrenza.

Recuperando questa prospettiva filosofica e, in particolare, lasciandosi interpellare dal commento che ne faceva Tommaso, si può cogliere una ricchezza epistemologica a lungo ignorata, e comunque sicuramente ignorata da Hume, che sarà invece la voce filosofica maggiormente interpellata sul tema da Kant in avanti.

La domanda che si vuol porre è duplice: la prima è di carattere storico, ed allude all'eventualità che i mutamenti filosofici avvenuti tra XVI e XVIII non abbiamo fin troppo oscurato possibilità (metafisiche e matematiche) ulteriori.

In secondo luogo ci si chiederà se le tecniche induttive di stampo aristotelico-tomista possano interpellare la stessa tecnica di induzione matematica: basandosi l'induzione matematica sull'assunzione (dell'insieme) dei numeri naturali, sarebbe pensabile una qualche tecnica ispirata all'induzione modificando questa assunzione?

Più specificatamente, le tecniche induttive di tipo "analitico-sintetico" potrebbero andare a costituire un qualche supporto alle matematiche di ispirazione empirica, che per necessità devono spesso riadattarsi sulle proprie premesse, e dunque essere sempre più uno strumento investigativo?

Bibliografia

G. Basti, *Filosofia della natura e della scienza*, Roma, 2002.

W. H. Bussey, *The origin of the mathematical induction*, The American Mathematical Monthly official journal of the Mathematical Association of America, XXIV, 5, 1917, pp. 199-207.

F. Cajori, *Origin of the name "mathematical induction"*, The American Mathematical Monthly official journal of the Mathematical Association of America, XXV, 5, 1918, pp. 197-201.

E. Giusti, *Ipotesi sulla natura degli oggetti matematici*, Torino, 1999.

I. Guerriero, *Insiemi numerici e induzione matematica*, Milano, 2002.

I. Hacking, *L'emergenza della probabilità*, Milano, 1987.

D. Fowler, *Could the Greeks Have Used Mathematical Induction? Did They Use it?*, Physis, 31, 1994, pp. 253-265.

F. Marcacci, *Alle origini dell'assiomatica: gli Eleati, Aristotele, Euclide*, 2 ed., Roma, 2009 (in corso di stampa).

F. Marcacci, *L'induzione e la conoscenza scientifica in Aristotele: un'analisi di An. Pr. II 23*, Aquinas, 1, 2005, pp. 33-57.

F. Marcacci, *Sesto Empirico e la dimostrazione matematica: momenti di una ricerca*, Aquinas, 1-2, 2008, pp. 29-42.

H. Poincaré, *La scienza e l'ipotesi*, Firenze, 1950.

A. Salmeri, *La somma di progressioni aritmetiche con l'ausilio dell'induzione matematica*, in *Conoscere attraverso la matematica. Atti del Congresso nazionale Mathesis 2004*, Roma, 2005, pp. 359-364.

I. S. Somenskii, *Il metodo di induzione matematica*, Milano, 1964.

A. Strumia, *Il problema dei fondamenti*, Siena, 2009-07-14.

S. Unguru, *Greek mathematics and Mathematical Induction*, Physis, 28, 1991, pp. 273-289.

S. Unguru, *Fowling after Induction*, Physis, 31, 1994, pp. 267-272.

L'opera di Giovanni Melzi (1931-1992) tra geometria, teoria delle neuromacchine e musica

FABIO MERCANTI e ALESSANDRO JANOVITZ
(Politecnico di Milano)
famerca@alice.it, a.janovitz@alice.it

Nato a Milano il 13 agosto 1931, Giovanni Melzi ivi si laureò in Matematica con Oscar Chisini su un argomento di Geometria algebrica. Dal 1954 fu assistente di Carlo Felice Manara alla cattedra di Geometria prima a Modena, poi a Pavia e a Milano. Dal 1967, vinto il concorso alla cattedra di geometria, insegnò a lungo alla Facoltà di Scienze dell'Università di Milano (Geometria), poi all'Università Cattolica nella sede di Brescia (Algebra, Logica e Istituzioni di geometria superiore) e in quella di Milano (Matematica generale). Giovanni Melzi morì a Treviglio (Bergamo) il 31 maggio 1992.

Dalla sua produzione scientifica emerge l'immagine di una personalità decisamente complessa, ricca di interessi scientifici, didattici, musicali e culturali in generale. In linea di massima le sue ricerche si sono sviluppate in più direzioni, talvolta contemporaneamente e intersecate tra loro.

Si dedicò alla Geometria (1954-70 circa), raggiungendo risultati particolarmente significativi nella Geometria differenziale in grande (per esempio nella caratterizzazione integrale di ipersfere negli iperspazi euclidei e in iperspazi a curvatura costante, nello studio dei fasci di fibre vettoriali e tensoriali tangenti a una varietà differenziabile).

Ebbe anche, come essenziali centri di interesse, la divulgazione scientifica e gli studi epistemologici (1967-82 circa). Di questo periodo è anche l'intensa partecipazione di Melzi alle attività della Mathesis. Partecipò con assiduità alla vita dell'associazione pubblicando alcuni articoli sul *Periodico di matematiche* e intervenendo con regolarità ai Congressi nazionali, ove proferì diverse relazioni inaugurali.

Ma il contributo che Melzi riteneva il più importante (1975-89 circa) riguardò lo studio di una assiomatica dell'apparato nervoso e dell'attività nervosa superiore. Formulò il concetto di Neuromacchina, generalizzato in quello di Semiautoma prima e poi di Sistema digitale multicanale (si vedano *I supporti fisici dell'inferenza formale*, *Logica formale e attività nervosa superiore*, *Il problema fondamentale della teoria dei neuromodelli*, *Per una assiomatica dell'apparato nervoso*, *Una definizione assiomatica del concetto di neuromacchina*, *Sulla definizione di semiautoma*).

Nell'ultimo periodo della sua vita (1982-92) stava lavorando, fino a poche settimane dalla scomparsa, all'idea di poter usare i Sistemi digitali multicanale per lo studio delle proprietà dei messaggi trasmessi da una fonte ergodica di informazione e, in particolare, da una sorgente musicale (si vedano a tal proposito *Optical Illusions as an Example of Fuzzy perception* e *A neural Theory of Music and Derived Techniques of Composition*). Egli stesso, in uno dei suoi inediti ultimi appunti, osservava che

> "il modello matematico di cui si parla è in realtà un *modello matematico della percezione in generale*, ma le restrizioni inerenti al prescelto caso particolare della percezione *acustica* sembrano ampiamente compensate dalla quantità e qualità dei risultati 'musicali' ottenibili per tale via, apparentemente riduttiva".

Bibliografia essenziale

C.F. Manara, *Commemorazione di Giovanni Melzi tenuta il giorno 8 ottobre 1992 presso l'Istituto Lombardo, Accademia di Scienze e Lettere*, Scritti in onore di Giovanni Melzi, Vita e Pensiero, Milano, 1994, pp. 3-8.

G. Melzi, *Fasci di fibre, fasci multipli e problemi di geometria differenziale in grande.* Rendiconti del Seminario Matematico e Fisico di Milano, XXXIX, 1969, pp. 1-36.
G. Melzi, *Sistemi dinamici digitali e loro possibili applicazioni,* Ratio Math., 2, 1991, pp. 157-160.
G. Melzi-Mercanti, *An algebraic - combinatory Theory of real nervous System*, Rend. Sem. Mat. Brescia, 9, 1988, pp. 107-121.
F. Mercanti, A. Janovitz, *Un amico della Mathesis: ricordo di Giovanni Melzi*, Atti del Congresso nazionale Mathesis *La matematica tra tradizione e innovazione: un confronto europeo*, Bergamo, 2002, pp. 271-276.

La matematica nei giornali toscani tra Sette e Ottocento Il "Giornale dei letterati di Pisa" e l'"Antologia"

IOLANDA NAGLIATI
(Università di Ferrara)
ngllnd@unife.it

Questa ricerca trae origine dal mio lavoro recentemente completato su Vittorio Fossombroni. Uno degli aspetti emersi dalla sua corrispondenza è l'attività di collaboratore del «Giornale de' Letterati» di Pisa, a partire dagli anni degli studi presso quella Università (1773-1778).

Il periodico venne pubblicato dal 1771, sotto la direzione del Provveditore dell'Università Angelo Fabroni, che lo guidò fino al 1796 quando ebbe una temporanea sospensione; una seconda serie fu pubblicata dal 1802 al 1806, della quale Fossombroni rimase attivo collaboratore.

La presenza della matematica nella rivista sembra, ad una prima indagine, abbastanza significativa: compaiono regolarmente estratti degli articoli pubblicati sulle principali riviste straniere e recensioni delle opere di recente pubblicazione. Nella non vasta bibliografia secondaria non si trovano però studi al riguardo, mentre la presenza di discipline quali la fisica è stata studiata.

Si componeva di quattro tomi all'anno, per un totale di 102 numeri, ognuno dei quali diviso in due parti, una sezione di recensioni o articoli anche commemorativi, e le "novelle letterarie", notizie di carattere culturale da varie città. Fabroni fu autore di molti articoli e di intere sezioni, gli altri erano generalmente opera dei docenti dell'Università di Pisa, ma potevano essere accolte collaborazioni esterne.

La maggior parte dei contributi è anonima, alcune indicazioni sull'identità degli autori si possono ricostruire da varie fonti, ad esempio la corrispondenza nel caso di Fossombroni; tra questi vi sono l'estratto delle opere pubblicate postume dell'astronomo tedesco Tobias Mayer e i resoconti degli articoli apparsi sulle Memorie dell'*Académie des Sciences* di Parigi.

La rivista svolse quindi un'interessante opera di aggiornamento per i matematici presenti a Pisa.

Si può rintracciare una certa continuità in questa funzione attraverso l'*Antologia,* il periodico a cadenza mensile pubblicato a Firenze da Gian Pietro Viesseux dal 1821 al 1831.

Sull'*Antologia* vennero pubblicati articoli e resoconti di attività scientifiche svolte in Italia e all'estero; in quest'ultimo campo ad esempio è interessante l'apporto di Guglielmo Libri, che fu per un anno, nel 1823, professore all'Università di Pisa.

Libri mantenne fin dagli anni universitari intensi ed amichevoli rapporti con gli ambienti culturali fiorentini: Gino Capponi fu suo amico e sostenitore in tutte le fasi della sua vita, e Viesseux ebbe la sua collaborazione nell'illustrazione della vita scientifica francese dopo la sua partenza dall'Italia. Un altro motivo di interesse in queste note è l’occasione spesso colta da Libri di inserirvi riflessioni epistemologiche, e occasioni per rivendicare ripetutamente i meriti scientifici italiani, oltre ai propri.

I suoi principali contributi, tra il 1825 e il 1830 riguardano questioni di fisica: *Lettera al cav. Antinori sulla teoria del magnetismo*, *Memoria sopra la fiamma*, *Intorno ad alcuni oggetti di fisica*, *Lettera sull'apparenza luminosa*.

L’unico testo a carattere matematico di questo gruppo è la breve nota *Radici primitive de’ numeri primi*, scritta da Firenze il 26 novembre 1829 e originata dall’annuncio dato da Cauchy all’Académie des Sciences (nella seduta dell’9 novembre 1829) di aver trovato il metodo per determinare le radici primitive dei numeri primi preannunciando la pubblicazione della dimostrazione.

Bibliografia

Storia dell’Università di Pisa, a cura della Commissione rettorale per la storia dell’Università di Pisa, voll. 5, Pisa, ed Plus, 1993-2001.

Casini Simone, *I professori e lo scrittore. Il «Giornale de' Letterati» di Pisa tra riforme leopoldine e tragedie alfieriane*, in Studi italiani, n.1/2, 2002, pp. 95-151.

Del Centina Andrea, Fiocca Alessandra, *L'Archivio di Guglielmo Libri dalla sua dispersione ai fondi della Biblioteca Moreniana*, Firenze, Olschki, 2004.

Giornali del Settecento fra Granducato e legazioni, Atti del convegno di studi (Firenze, 17-19 maggio 2006), a cura di Silvia Capecchi, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 2008.

Nagliati Iolanda, *Vittorio Fossombroni. La corrispondenza scientifica (1773-1818)*, Bologna, Clueb, 2009.

Rileggendo Euler

Maria Clara Nucci
(Università di Perugia)
nucci@unipg.it

Da alcuni anni mi sono dedicata con alcuni miei laureandi di Matematica e Fisica (Desireè Valeriani, Silvia Tamburi, Elena Conti, Silvia Martello, Lucia Matteucci) alla traduzione ed edizione critica di alcune opere fondamentali di grandi matematici del passato, in particolare Euler, la cui produzione è una miniera enorme di idee ed invenzioni sia matematiche che fisiche, alcune incredibilmente geniali, macchiate leggermente qua e là da alcuni errori e qualche pregiudizio, che però non ne inficiano minimamente il valore per lo sviluppo, in particolare, della fisica matematica e dei modelli matematici della fisica.

Presenterò una panoramica su alcuni lavori di Euler, con particolare riguardo agli aspetti applicativi. In particolare mi soffermerò sulle parti meno studiate di due dei suoi libri, *Methodus Inveniendi Lineas Curvas Maximi Minimive Proprietate Gaudentes* e *Theoria Motus Corporum Solidorum Seu Rigidorum* e su alcuni dei suoi articoli sulle equazioni differenziali e la meccanica celeste.

La ricerca corrente in fisica matematica può solo beneficiare dallo studio storico dei lavori di Euler, agli albori dei concetti fondamentali della meccanica classica, concetti che oggi diamo per scontati nell’indottrinare i nostri studenti, ignorando totalmente il lungo e frastagliato cammino che ne ha caratterizzato la nascita. In particolare, l’opera *Methodus Inveniendi* è stata oggetto di studio più dei matematici teorici che dei fisici matematici, che ne hanno forse sottovalutato l’importanza applicativa, non essendo essa soltanto *una raccolta di 66 diversi problemi*. Anche qui vediamo l’analisi e la fisica svilupparsi insieme, una inscindibile dall'altra, come ogni fisico matematico, per sua stessa definizione, vorrebbe che fosse sempre.

Opere di Euler considerate

(E65) *Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes, sive solutio problematis isoperimetrici lattissimo sensu accepti*, M.M. Bousquet, Losanna e Ginevra, 1744.

(E289) *Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum ex primis nostrae cognitionis principiis stabilita et ad omnes motus, qui in hujusmodi corpora cadere possunt, ccommodata*, A.F. Rose, Rostock e Greiswald, 1765.

(E265) *De aequationibus differentialibus secundi gradus*, Novi Commentarii academiae scientiarum Petropolitanae, 7, 1761, pp. 163-202.

(E429) *De variis integrabilitatis generibus*, Novi Commentarii academiae scientiarum Petropolitanae, 17, 1772, 1773, pp. 70-104.

(E430) *Observationes circa aequationem differentialem* $ydy + Mydx + Ndx = 0$, Novi Commentarii academiae scientiarum Petropolitanae, 17, 1772, 1773, pp. 105-124.

(E11) *Constructio aequationum quarundam differentialium, quae indeterminatarum separationem non admittunt*, Nova Acta Eruditorum, 1733, pp. 369-373.

(E274) *Constructio aequationis differentio-differentialis*

$$Aydu^2 + (B + Cu)du \cdot dy + (D + Eu + Fuu)ddy = 0,$$

sumto elemento du constante, Novi Commentarii Academiae Scientiarum Petropolitanae, 8, 1763, pp. 150-156.

(E856) *Fragmentum ex adversariis mathematicis depromtum*, in *Opera postuma*, v. 2, 1862, pp. 824-826.

(E327) *De motu rectilineo trium corporum se mutuo attrahentium*, Novi Commentarii Academiae Scientiarum Petropolitanae, 11, 1767, pp. 144-151.

(E400) *Considerations sur le probleme des trois corps*, Memoires de l'Academie des Sciences de Berlin, 19, 1770, pp. 194-220.

Breve Bibliografia

Caparrini S., *The Discovery of the Vector Representation of Moments and Angular Velocity*, Arch. Hist. Exact Sci. 56, 2002, pp. 151–181.

Caratheodory C. in_*Opera Omnia, Serie Prima, Opera Mathematica*, Volume XXIV, Lipsia e Berlino, B.G. Teubner 1952.

Dulac H. in *Commentationes Analyticae ad theoriam aequationum differentialium pertinentes, Opera Omnia, Serie Prima, Opera Mathematica*, Volume XXII, ed. Henri Dulac, Lipsia e Berlino, B.G. Teubner 1936.

Fraser C., *J.L. Lagrange's Changing Approach to the Foundations of the Calculus of Variations*, Hist. Math., 32, 1985, pp. 151-191.

Fraser C., *Isoperimetric Problems in the Variational Calculus of Euler and Lagrange*, Hist. Math., 19, 1992, pp. 4-23.

Gaukroger S., *The metaphysics of impenetrability: Euler's conception of force*, British J. Hist. Sci., 15, 1982, pp. 132-154.

Grattan-Guinness I., *The mathematics of the past: distinguishing its history from our heritage*, Hist. Math., 31, 2004, pp. 163–185.

Jacobi K.G.J., *Vorlesungen "uber Dynamik. Nebst f\"unf hinterlassenen Abhandlungen desselben herausgegeben von A. Clebsch*, Berlin, Druck und Verlag von Georg Reimer, 1886.

Truesdell III C.A., *Essays in the History of Mechanics*, Berlin, Springer-Verlag, 1968.

Wilson C., *D'Alembert versus Euler on the Precession of the Equinoxes and the Mechanics of Rigid Bodies*, Arch. Hist. Exact Sci., 37, 1987, pp. 233-273.

Woodhouse R., *A history of the calculus of variations in the eighteenth century*, Chelsea, New York, 1964.

Notizie su Egnazio Danti e altri astronomi umbri tra le carte del perugino Prospero Podiani (1535?-1615)

M. ALESSANDRA PANZANELLI FRATONI
(Università di Perugia)
alessandra.panzanelli@unipg.it

La fama di Prospero Podiani è legata alla fondazione della biblioteca Augusta di Perugia, che ancora oggi è la principale biblioteca comunale della città e che di fatto fu una delle prime, se non la prima, biblioteca pubblica italiana. La questione relativa ad un eventuale primato non è la più rilevante, per quanto essa riscuota un certo interesse e non sia priva di risvolti nell'ambito della storia della cultura; non è comunque però oggetto di questo lavoro. Quello che si vuole qui indagare, infatti, è un aspetto precedente e in qualche modo prodromico dell'apertura della biblioteca pubblica: l'uso effettivo della raccolta, quando ancora essa era privata.

Allineandosi con l'animo che anima lo spirito dei grandi bibliofili, i quali non disgiungono l'amore per il libro dal desiderio di condividerne i contenuti, infatti Podiani consentì, e anzi stimolò l'accesso alle proprie raccolte, sia direttamente, sia anche a distanza, fornendo consulenze ed informazioni. In tal modo egli tessè una trama di relazioni con personaggi appartenenti a diversi ambiti culturali - la sua biblioteca era volutamente universale, senza specializzazioni se non quella di essere povera di letteratura amena e ricca invece di quella che oggi definiamo saggistica - , talvolta legati fra loro da interessi simili, espressi ad esempio nella comune appartenenza ad alcune accademie.

Tra i corrispondenti di Podiani furono anche alcuni matematici ed astronomi, primo fra tutti Egnazio Danti. Di Danti restano oggi cinque lettere inviate a Podiani tra il 1563 e il 1565, anni durante i quali il cosmografo perugino si trovava a Firenze, al servizio del Granduca Cosimo I. In quelle lettere si trova chiaro il riflesso del peso che il domenicano, matematico e geografo, ebbe nel costruire o mantenere i legami tra alcuni intellettuali perugini e l'ambiente culturale della capitale medicea, in cui un ruolo importante avevano Benedetto Varchi ed altri personaggi che ruotavano intorno all'Accademia fiorentina. Alcuni documenti inediti, o solo parzialmente indagati, consentono di capire meglio l'atmosfera culturale che si respirava a Perugia in quegli anni e appunto i legami che c'erano con gli intellettuali della Firenze medicea. Un riflesso ulteriore si ha anche in una edizione della Sfera di Sacrobosco, nella traduzione italiana che ne aveva fatto Piervincenzo Danti (nonno del domenicano) e che fu impressa a Perugia nel 1574 da Bernardino Rastelli, altro personaggio particolare, medico ma anche tipografo, autore a sua volta di un calendario, e che fu in contatto amichevole, spesso facendo da tramite, con Danti e Podiani.

Interessi di carattere squisitamente astronomico nutrivano invece i tuderti Pietro Corradi e il più noto Giovan Battista Guazzaroni - il quale sarebbe entrato in contatto con Galilei - che ricorsero a Podiani soprattutto per tramite del loro concittadino Piergentile Gentili. Nelle lettere di Gentili troviamo la testimonianza dei testi che tra il 1600 e il 1601 i due studiosi tuderti stavano cercando, e che incuriosiscono anche per il fatto che si trattava talvolta di autori messi all'indice, quali Cyprian von Leowitz e Girolamo Cardano.

Partendo dalla lettura commentata dei documenti sopra descritti, e da altre note di prestito che pure si trovano tra i quaderni di Podiani, questo contributo intende delineare un quadro degli interessi coltivati nell'ambito delle discipline matematiche da parte di alcuni studiosi umbri che avrebbero poi lasciato opere di un qualche valore.

Bibliografia

Gino Arrighi, *Note di arithmetica speculativa, con una lettera del P. Egnazio Danti*, Physis, 5, 4 1963, p. 465-473.

Magia, astrologia e religione nel Rinascimento. Convegno polacco-italiano (Varsavia: 25-27 settembre 1972), Wroclaw etc., Zaklad Narodowy im. Ossolinskich-Wydawnicttwo Polskiej Akademii Nauk, 1974.

Richard S. Samuels, *Benedetto Varchi, the Accademia degli Infiammati and the Origins of the Italian Academic Movement*, Renaissance Quarterly, XXIX, 4, 1976, pp. 599-634.

Owen Gingerich, *The censorship of Copernicus' De Revolutionibus*, Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, VI, 2, 1981, pp. 45-61.

Markus Fierz, *Girolamo Cardano, 1501-1576 : physician, natural philosopher, mathematician, astrologer, and interpreter of dreams*, translated by Helga Niman, Boston [etc.], Birkhauser, 1983.

Anthony Grafton, *Renaissance Readers and Ancient Text: Comments on Commentaries*, Renaissance Quarterly, XXXVIII, 4, 1985, pp. 615-649.

Giuseppe Capone, *Egnazio Danti 1536-1586 perugino dell'Ordine dei predicatori, il suo tempo e la sua opera di artista e di scienziato, vescovo di Alatri*, Alatri, Arti Grafiche Tofani, 1986.

Commercium Litterarium. La Communication dans la République des Lettres. Forms of Communication in the Republic of Letters, 1600-1750, a cura di Hans Bots, Françoise Waquet, Amsterdam-Maarssen, Apa-Holland University Press, 1994.

Giovanni Paltrinieri, *Le meridiane e gli anemoscopi realizzati a Bologna da Egnazio Danti (1536-1586)*, Strenna storica bolognese, 44, 1994, pp. 367-386.

Ugo Baldini, *Libri appartenuti a Giovanni Alfonso Borelli*, in *Filosofia e scienza nella Sicilia dei secoli XVI e XVII*, Corrado Dollo, Catania, 1996, pp. 191-232.

La diffusione del copernicanesimo in Italia, 1543-1610, Maurizio Torrini, Massimo Bucciantini, Firenze, L. S. Olschki, 1997, Biblioteca di Nuncius.

Massimo Firpo, *Gli affreschi di Pontormo a San Lorenzo. Eresia, politica e cultura nella Firenze di Cosimo I*, Torino, G. Einaudi, 1997, Biblioteca di cultura storica – 218.

Mary Quinlan McGrath, *Caprarola's Sala della Cosmografia*, Renaissance Quarterly, 50, 1997.

Paolo Rossi, *La nascita della scienza moderna in Europa*, Roma [etc.], Laterza, 1997, (Fare l'Europa).

Girolamo Cardano: le opere, le fonti, la vita, a cura di Marialuisa Baldi, Giovanni Aquilecchia, Guido Canziani, Milano, F. Angeli, 1999, (Filosofia e scienza nel Cinquecento e nel Seicento. Ser. 1, Studi – 50).

Ugo Baldini, *Il pubblico della scienza nei permessi di lettura di libri proibiti delle Congregazioni del Sant'Ufficio e dell'Indice (secolo XVI): verso una tipologia professionale e disciplinare*, in *Censura ecclesiastica e cultura politica in Italia tra Cinquecento e Seicento. VI giornata Luigi Firpo. Atti del Convegno (5 marzo 1999)*, a cura di Cristina Stango, Firenze, Leo S. Olschki, 2001, (Studi e testi, 16).

Idem, *The Roman Inquisition's condemnation of astrology: antecedents, reasons and consequences*, in Gigliola Fragnito, *Church, censorship and culture in early modern Italy*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, (Cambridge Studies in Italian History and Culture, pp. 79-110).

Rodolfo Savelli, *The censoring of law books*, in Gigliola Fragnito, *Church, censorship and culture in early modern Italy*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, (Cambridge Studies in Italian History and Culture, pp. 223-253).

M. Alessandra Panzanelli Fratoni, *Tracce di circolazione del libro a Perugia tra Cinquecento e Seicento*, in *Biblioteche nobiliari e circolazione del libro tra Settecento e Ottocento. Atti del convegno nazionale di studio, Perugia, Palazzo Sorbello, 29-30 giugno 2001*, a cura di Gianfranco Tortorelli, Bologna, Pendragon, 2002, pp. 263-325.

Gemma Rosa Levi, *Uno strumento ritrovato: l'Anemoscopio di Egnazio Danti, Perugia 1577*, Quaderni di storia della fisica, 11, 2003, pp. 117-130.

Maria Teresa Biagetti, *La biblioteca di Federico Cesi. Un progetto di ricostruzione*, in *Biblioteche private in età moderna e contemporanea. Atti del Convegno internazionale, Udine, 18-20* *ottobre 2004*, Angela Nuovo, Milano, Bonnard, 2005, pp. 95-104.

Ian Maclean, *Heterodoxy in natural philosophy and medicine: Pietro Pomponazzi, Guglielmo Gratarolo, Girolamo Cardano*, *Heterodoxy in early modern science and religion*, ed. by J. Brooke, Ian Maclean, Oxford, University Press, 2005, pp. 1-29.

Maria Alessandra Panzanelli Fratoni, *Libri proibiti nella neonata Biblioteca Augusta: primi risultati di una indagine sulla efficacia dell'applicazione degli Indici*, in Salvatore Geruzzi, *Intorno all'Inquisizione*, Pisa, Giardini, 2005, (Accademia Sperelliana, Gubbio. Quaderni, I), pp. 23-57.

Salvatore Lo Re, *La crisi della libertà fiorentina : alle origini della formazione politica e intellettuale di Benedetto Varchi e Pietro Vettori*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 2006.

Idem, *Piero Vettori e la natione todesca a Siena. Irenismo e inquisizione al tempo di Francesco de' Medici*, [S. l], Claudiana, 2006.

Maria Alessandra Panzanelli Fratoni, *Bibliofilia, biblioteche private e pubblica utilità. Il caso di Prospero Podiani*, Tesi di dottorato in Scienze bibliografiche, archivistiche, documentarie e per la conservazione e il restauro dei beni librari e archivistici, ciclo XVII, Tutores Alfredo Serrai e Ugo Rozzo, Università degli studi di Udine, 2006.

Simone Bartolini, *Gli strumenti astronomici di Egnazio Danti e la misura del tempo in Santa Maria Novella*, Firenze, Polistampa, 2008, (Testi e studi – 22).

Salvatore Lo Re, *Politica e cultura nella Firenze cosimiana : studi su Benedetto Varchi*, Salvatore Lo Re, Manziana, Vecchiarelli, 2008, (Cinquecento. Studi – 29).

Maestri, insegnamenti e libri a Perugia. Contributi per la storia dell'Università (1308-2008). Catalogo della mostra (Perugia, gennaio - marzo 2009), a cura di Carla Frova, Ferdinando Treggiari, Maria Alessandra Panzanelli Fratoni, Milano, Skira, 2009.

I matematici italiani e la Grande Guerra

LUIGI PEPE
(Università di Ferrara)
pep@dns.unife.it

La guerra europea del 1914-18 fu veramente una grande guerra. Essa coinvolse tutte le componenti sociali delle principali nazioni europee con intellettuali e studenti in prima linea. Gli effetti furono disastrosi in termini di perdite di vite umane e carriere di studiosi eccellenti furono stroncate. Ottocento studenti dell'Ecole Normale Supérieure di Parigi presero parte alla guerra e di questi 239 scomparvero. Nelle promozioni 1910-13 su 240 che parteciparono agli eventi bellici per difendere la patria francese 120 morirono e 97 rimasero feriti. La guerra dimostrò l'importanza delle scoperte scientifiche e delle loro applicazioni. Nei primi anni del Novecento la scienza tedesca era all'avanguardia in Europa e alle Università tedesche guardavano gli studiosi europei. Alla vigilia della guerra l'Università di Berlino aveva come rettore (1913) il fisico teorico Max Planck e tra i suoi professori figurava Albert Einstein. Planck fu fra i 93 intellettuali tedeschi firmatari dell'*Appello alla cultura mondiale* (*An die Kulturwelt! Ein Aufruf*) pubblicato sui principali quotidiani tedeschi il 4 ottobre 1914 e redatto in dieci lingue diverse. I grandi protagonisti della scienza e dell'arte dichiaravano la loro piena solidarietà con l'esercito tedesco e rigettavano le accuse delle potenze dell'Intesa secondo le quali i soldati tedeschi avrebbero commesso atrocità nella loro conquista del Belgio, abbandonandosi anche ad atti vendicativi e gratuiti come la distruzione della biblioteca e dei laboratori scientifici dell'Università di Lovanio. L'appello rompeva le tradizioni internazionaliste degli scienziati. Subito in Francia Emile Borel reagì e chiese solidarietà a Volterra a metà ottobre. Questi riaffermò prontamente la sua simpatia per la Francia, l'Inghilterra e la Russia e la sua persuasione che sia dal punto di vista morale che politico l'Italia doveva schierarsi contro Austria e Germania, che avevano voluto, preparato, e iniziato la guerra.

La giovane nazione italiana doveva graditudine alla Germania di Bismarck, grazie alla quale era potuta entrare in Roma capitale nel 1870, inoltre si era aperto un contenzioso con la Francia, che considerava il Mediterraneo occidentale Mare suo. Il Regno d'Italia si trovava così alleato della Germania e dell'Austria, ancora padrona di Trieste e Trento. Dopo alcune esitazioni entrava in guerra contro l'Austria il 24 maggio 1915. Il giorno dopo Volterra si offriva volontario "in servizi tecnici o di laboratorio o in altri servizi di qualsiasi forma e natura". La sua domanda fu accolta due mesi dopo: Volterra fu nominato tenente di complemento e assegnato all'Istituto centrale aeronautico diretto da Gaetano Arturo Crocco (1877-1968).

L'Italia godeva nel campo della balistica una tradizione scientifica di tutto rispetto. Il conte Paolo Ballada di Saint Robert (1815-1888) era stato uno studioso di livello internazionale, socio della Accademia delle scienze di Torino e socio nazionale dell'Accademia dei Lincei. I suoi studi furono continuati da Francesco Siacci (1839-1907), romano, esule a Torino per motivi politici nel 1861, professore di balistica alla Scuola di Applicazione d'Artiglieria e Genio e all'Università di Torino.

Siacci pubblicò un famoso trattato di balistica nel 1888. Nel 1893 Siacci si trasferì all'Università di Napoli e al suo posto a Torino fu chiamato Vito Volterra (1860-1940). Trasferitosi all'Università di Roma nel 1900 e nominato senatore del Regno nel 1905, Volterra era uno dei più apprezzati e influenti matematici europei, nel 1908 aveva organizzato a Roma il Congresso internazionale dei matematici. Volterra nel 1908 era stato chiamato a far parte dell'Accademia imperiale di S. Pietroburgo e dell'Accademia svedese delle scienze, nel 1910 era stato nominato socio straniero della Royal Society a Londra, nel 1911 era entrato nell'americana National Academy of sciences. Riceveva a Roma studenti stranieri, tra i quali l'americano Griffits C. Evans (1887-1973), pubblicava trattati all'estero: *Leçons sur les fonctions des lignes* (Parigi, 1912).

Alla fine del 1916 nell'anticamera di un ufficio militare il senatore Volterra incontrò un giovane matematico allievo a Pisa di Ulisse Dini, Mauro Picone (1885-1977), richiamato alle armi da pochi mesi e anch'egli impiegato nei calcoli balistici, sotto la direzione del colonnello di artiglieria Federico Baistrocchi (1871-1947). Picone era stato incaricato di preparare nuove tavole di tiro per l'artiglieria di montagna dove esistevano forti dislivelli tra i pezzi e gli obiettivi. Le tavole di Picone furono orgogliosamente elencate tra i suoi lavori scientifici e generarono in lui interessi per il calcolo effettivo che portarono poi alla creazione dell'Istituto per le applicazioni del calcolo.

A Parigi era stato creato un analogo ufficio di studi per la balistica del quale facevano parte matematici come Borel, Lebesgue, Hadamard e Montel, segno di una vera mobilitazione europea degli scienziati.

Gli scienziati poi sono cittadini come gli altri, impegnati nel lavoro intellettuale. Nel comprendere la costanza e nella dedizione che misero nell'attività bellica vanno tenuti in conto fattori di carattere generale. Nel ricordare il sacrificio della vita dei fratelli Garrone, Adolfo Omodeo in un libro famoso del 1935: *Momenti della vita di guerra* spiegava molto bene la presa di posizione a favore dell'Intesa e la partenza come volontari nella grande guerra di molti intellettuali di diverso orientamento politico (Ernesto Rossi, Gaetano Salvemini, don Giovanni Minzoni, ecc.):

> "La guerra tedesca nel suo prorompere aveva suscitato l'impressione delle invasioni barbariche: d'una brutta affermazione della forza d'armi associata con una brutale ragion politica ed economica: tutto doveva cedere ad essa. […] Il patriottismo si risvegliava, anche in chi era alieno dalla politica, su dalle forme di vita quotidiane, dai convincimenti più profondi, che, come l'aria che si respira, sono di solito i meno avvertiti. […] La Germania militare commetteva l'errore dell'avaro che considera ricchezza solo l'oro accumulato nel forziere: considerava forza solo quella mobilitata intorno all'asse della disciplina militare: e

> non considerava forza quella investita nelle infinite vie dello spirito. […] Nella coscienza dell'impossibilità di vivere in questa egemonia, entro la pace tedesca, si risvegliò il patriottismo italiano. Patriottismo che converrà distinguere dal nazionalismo anche se i due termini, e non i termini solo, ma anche i concreti indirizzi, per buona parte si mescolarono e si confusero. Rimase però una divergenza profonda che doveva rivelarsi in seguito. Mentre per il nazionalismo l'idea di nazione è assoluta, chiusa, un idolo che tutto chiede, e in cui tutto deve confluire, l'idea della patria invece, specialmente per effetto dei grandi movimenti europei del secolo scorso, è risolvibile in un contenuto ideale, universale, nei beni che ci garantisce, nella spiritualità in cui si celebra, nelle istituzioni in cui si potenziano gli uomini, insomma in una serie di ragioni ideali e di tradizioni storiche, che posson consentire la coesistenza di altre patrie a fianco della Patria, di un patrimonio comune di civiltà con altri popoli, in un'emulazione con essi che non sia necessariamente contrasto e conflitto." (Omodeo, pp. 60-62)

Riccardo Bauer in un discorso pronunciato a Ferrara l'8 gennaio 1958 dal titolo *La Resistenza e i giovani* ricordava la Grande Guerra:

> "Si disse, nel 1918, che la guerra era stata vinta dagli ufficiali di complemento. Per quanto riguarda i quadri questo è vero, come è vero affermare che l'esercito degli umili gregari strappò la vittoria, non l'intelligenza dello Stato Maggiore più ardito nelle manovre cartacee che esperto di moderne battaglie. Ora mi sono sempre chiesto dove avessero trovato quei giovani soldati, cui dopo una sommaria istruzione era stato messo nelle mani un fucile per lanciarli in compatti battaglioni incontro alla morte; dove avessero trovato quegli ufficiali di poco più che vent'anni, cui venivano affidate compagnie e batterie e battaglioni, la forza l'ardimento la serenità e l'equilibrio che si misurarono non indegnamente nel cimento sanguinoso e gigantesco.
>
> Da quale patrimonio avevano così attinto il dono di una capacità di comando e di sacrificio altissima? È chiaro: dalla libertà. Dalla educazione alla libertà, che per quanto modesta, limitata da una lunga tradizione di servaggio, da una evoluzione appena iniziata, si può dire, era stata ed era operante, nella scuola, nel Parlamento, nei Sindacati, nella vita amministrativa; che aveva dato una consapevolezza nuova ad una classe politica più ampia avviata ad identificarsi col popolo intero." (Bauer, pp. 13-14).

Al contrario dopo le prime disastrose sconfitte militari nella seconda guerra mondiale i giovani soldati italiani non trovarono in se stessi:

> "la fresca audacia, la disperata energia di una scelta decisiva. Nessuno seppe imporsi ai vecchi comandanti pavidi e rimbecilliti dalla paura di una responsabilità alla quale non erano abituati, essendo usi a servire ed ubbidire, non a pensare. E tutto finì nella generale dissoluzione, tra il pianto sconsolato dei più generosi ma incapaci di scegliere una via di ardimento. Diversi dai loro padri che sui campi di battaglia sfortunata pur avevano saputo mantenersi forti e sereni, avevano saputo ritrovare un orientamento sicuro senza attenderlo dai superiori dispersi e sperduti.
>
> Perchè questo? Perché quei giovani erano stati allevati alla scuola della vuota retorica e della ubbidienza passiva. Erano stati allevati a credere e obbedire ciecamente, a muoversi come automi, non a pensare da uomini liberi." (Bauer, pp. 16-17)

Bibliografia

Consiglio Provinciale della Resistenza – Ferrara, Riccardo Bauer, *La Resistenza e i giovani*, discorso pronunciato dal prof. Riccardo Bauer il giorno 8 gennaio 1958 nella sala della Casa di Stella dell'Assassino in Ferrara. Dattiloscritto ciclostilato.

Adolfo Omodeo, *Momenti della vita di guerra*, introduzione di Alessandro Galante Garrone, Torino, Einaudi, 1968.

R.J Smith, *The Ecole Normale Supérieure and the Third Republic*, Albany, State University of New York Press, 1982.

John L. Heilbron, *I dilemmi di Max Planck, portavoce della scienza tedesca*, trad. ital., Torino, Bollati Boringhieri, 1988.

Gli intellettuali e la Grande Guerra, a cura di V. Calì, G. Corni, G. Ferrandi, Bologna, Il Mulino, 2000.

Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, voll. 2, a cura di Raffaella Simili e Giovanni Paoloni, Roma-Bari, Laterza, 2001.

Pietro Nastasi, *I primi quarant'anni di vita dell'Istituto er le applicazione del Calcolo "Mauro Picone"* . Bollettino UMI, Serie VIII, vol. IX-A, 2006.

Angelo Guerraggio, Giovanni Paoloni, *Vito Volterra*, Roma, Franco Muzzio, 2008.

René Thom: Catastrofi e complessità

ARCANGELO ROSSI
(Università del Salento)
rossi@le.infn.it

Secondo René Thom, il normale lavoro di rifinitura e applicazione di teorie matematiche è cosa diversa dalla sua teoria delle catastrofi, grande quadro interpretativo ed esplicativo della struttura della realtà in termini matematici topologico-qualitativi. Contro la concezione puramente quantitativa della matematica (intesa come mero strumento di calcolo e di previsione) egli sosteneva una concezione della stessa (quale schema esplicativo universale) riconciliata con la metafisica, in particolare con la metafisica ontologica aristotelica. Thom utilizzava così, al pari di Aristotele, il concetto di bordo o confine per definire le realtà individuali mediante le forme (rappresentabili appunto in termini geometrico-topologici) che le definiscono.

La realtà si manifesterebbe quindi nell'esperienza attraverso i bordi che la delimitano, le forme distintive che essa assume. Queste forme permettono altresì di costruire analogie tra una cosa e l'altra, tra un concetto e l'altro, mandando, come dice Thom, uno spazio in un altro: si tratta di analogie formali che trovano espressione nella stessa fisica attraverso la sua trattazione matematica. Thom studiò quindi a partire da qui il passaggio continuo da una varietà (spazio) ad un'altra, le connessioni tramite bordi e punti comuni tra spazi anche di diversa dimensione (questa ricerca sul "cobordismo" gli fruttò addirittura nel 1958 la medaglia Fields), fino ad individuare poche forme universali che rappresentano catastrofi o transizioni brusche, ma pur sempre continue, di forme.

Sette sono i tipi elementari di catastrofi o singolarità generiche di un'applicazione e Thom volle studiarne le applicazioni come nelle caustiche, superfici illuminate secondo diverse angolazioni, riflessioni e rifrazioni. Lo studio delle forme in situazioni irregolari, accidentali e perfino caotiche aveva per la verità portato già prima (cfr J. H. Poincaré e J.Hadamard, tra '800 e '900) ad individuare evoluzioni catastrofiche strutturalmente invarianti nei più disparati fenomeni, in termini di divergenze dovute a dipendenza sensibile da piccole variazioni delle condizioni iniziali. Il problema è che in tali casi non vi erano leggi esatte ma solo tendenze evolutive asintotiche che appunto non permettevano predizioni esatte, semmai solo statistiche. Conviene quindi, fatto salvo, seguendo Leibniz, il determinismo ma non il riduzionismo, procedere dall'osservazione globale delle grandi strutture alla loro decomposizione e descrizione sempre più fine delle strutture locali. La teoria delle catastrofi studia comunque le forme come discontinuità qualitative, ma su un substrato continuo. Essa condivide la concezione della materia di Aristotele. Più si cerca di analizzarla più essa appare come una nebbia attraverso le forme che viene assumendo. Sempre più si constata infatti una complessità, fino a giungere ad un vero e proprio enigma se si vuole definire scientificamente una volta per tutte la realtà. La scienza cerca infatti soluzioni, ma si trova spesso di fronte ad aporie che rivelano illusoria la soluzione. Anche in matematica si danno aporie impressionanti, come il teorema di Gödel: se ne può uscire cambiando assiomatica? Si potranno al massimo chiarire aspetti locali relativi ai fondamenti della matematica, ma non il problema globale del fondamento, che rinvia sempre all'opposizione continuo-discreto. Il continuo è dunque il substrato universale di tutto il pensiero. Anche in matematica Thom preferisce risalire dal continuo al discreto piuttosto che viceversa, contrariamente alla definizione di R. Dedekind dei numeri reali.

La teoria delle catastrofi fornisce dunque un modello o meccanismo qualitativo piuttosto che equazioni che descrivano e prevedano quantitativamente cambiamenti, sapendo che anche deterministi come Leibniz non danno affatto per scontato che matematizzare significhi quantificare piuttosto che porre relazioni in generale. A tal proposito, secondo K. Lorentz, qualsiasi analogia è vera, purché sia semanticamente accettabile, cioè se anche ad un'analisi puramente mentale risulta corretta. Essa è comunque una relazione qualitativa non approssimativa, e può essere espressa anche, ma non sempre, matematicamente. Ad esempio, dire con Aristotele che la sera è la vecchiaia del giorno o che la vecchiaia è la sera della vita, significa elaborare mentalmente, semanticamente un'analogia in due formulazioni, di cui la seconda si impone tuttavia come più convincente della prima alla stessa mente, nonostante la semplice uguaglianza fra due rapporti che l'analogia esprime dal punto di vista puramente matematico. La sua struttura implica comunque la nozione fondamentale di bordo o fine, come sera o vecchiaia.

In questo senso la Bibbia esprime in metafore forme universali, fosse anche menzognera essa appare corretta nelle sue analogie. Una di esse in particolare, che esprime il mondo prima e dopo la caduta di Adamo nel libro della *Genesi*: "guadagnerai il pane con il sudore della fronte", rappresenta due diverse dinamiche esprimibili anche matematicamente, opponendo la dinamica aristotelica in cui è necessario l'attrito, la dissipazione, propria dell'esperienza quotidiana dei fenomeni terrestri, all'astratta dinamica hamiltoniana priva di attriti, in cui il moto (inerziale) ha luogo incausato, senza sforzi, eternamente. La filosofia, che anche qui si esprime, è comunque per Thom più difficile della matematica che essa utilizza. Quanto alla "spiegazione" scientifica, essa si riduce a descrivere un fenomeno, ad esempio la collisione di due placche come causa di terremoto. Occorre quindi andare indietro alle ragioni della collisione, ma così si va fino alla causa prima, Dio, non spiegata a sua volta. Per Thom Aristotele risolve elegantemente il problema, con Dio concepito come causa prima incausata. Alla base della sintesi fisico-matematica c'è comunque per Thom una metafisica, realizzandosi un bisogno di unificazione, che si esprime anche, per Nietzsche - nota infine Thom -, tramite voli di colombi che, quasi senza suscitare eco, diffondono le idee nuove che tengono tra le zampe.

Bibliografia

E. Christopher Zeeman, *Catastroph Theory. Selected Papers 1972-1977*, Reading, Addison Wesley, 1977.

René Thom, *Les Mathématiques dans les sciences de la nature*, in Elisabetta Donini, Arcangelo Rossi, Tito Tonietti (a cura di), *Matematica e fisica: struttura e ideologia*, Bari, De Donato, 1977.

Giulio Giorello, Simona Morini (a cura di), René Thom, *Parabole e catastrofi. Intervista su matematica, scienza e filosofia*, Milano, il Saggiatore, 1980.

René Thom, *Stabilità strutturale e morfogenesi. Saggio di una teoria generale dei modelli*, Torino, Einaudi, 1980.

Tito Tonietti, *Catastrofi. Una controversia scientifica*, Bari, Dedalo, 1983.

V.I. Arnold, *Teoria delle catastrofi*, Torino, Bollati-Boringhieri, 1990.

René Thom, *Prédire n'est pas espliquer*, Paris, Eshel, 1991, (seconda edizione: Paris, Flammarion, 1993); prima edizione italiana (a cura di Angelo Guerraggio e Pietro Nastasi):

Prevedere non significa spiegare, PRISTEM/Storia. Note di matematica, storia e cultura, 1996, n. 10-11; seconda edizione italiana (a cura di Giuseppe De Cecco, Giuseppe Del Re e Arcangelo Rossi): *Prevedere non è spiegare*, Quaderno 3/2008 del Dipartimento di Matematica "Ennio De Giorgi" dell'Università del Salento, Lecce, 2008.

Per una biografia di Pasquale del Pezzo (Berlino 1859 - Napoli 1936)

EMMA SALLENT DEL COLOMBO, CIRO CILIBERTO
(Universitat de Barcelona, Università di Roma 2 "Tor Vergata")
emma.sallent@ub.edu

L'incarico al prof. Ciro Ciliberto (Università di Roma 2 "Tor Vergata"), coautore di questa comunicazione, di un lavoro commemorativo per il 150-esimo anniversario della nascita di Pasquale del Pezzo, che apparirà sulla rivista "La Matematica nella Società e nella Cultura" dell'Unione Matematica Italiana, ha offerto lo spunto per indagare e ripensare alla figura del matematico napoletano.

Pasquale del Pezzo nacque a Berlino nel 1859 da una famiglia di antica nobiltà: il padre Gaetano, duca di Cajanello, ministro plenipotenziario del Regno delle due Sicilie presso il re di Prussia e la madre Angelica Caracciolo dei principi di Torello.

Compì i suoi studi a Napoli laureandosi in Giurisprudenza (1880) ed in Matematica (1882). Insegnò nella stessa città Geometria superiore e più tardi Geometria proiettiva fino al 1933, anno in cui fu collocato a riposo per raggiunti limiti di età. Rettore dell'Università di Napoli nei bienni 1909-1911 e 1919-1921, prese parte alla vita politica cittadina, diventando sindaco dal 1914 al 1917 e senatore dal 1919.

Sposò in prime nozze nel 1890 la scrittrice svedese Anne Charlotte Leffler (1849-1892), conosciuta tramite il fratello, il matematico Gösta Mittag-Leffler (1846-1927). L'ampia corrispondenza fra i due matematici è conservata presso la Biblioteca Nazionale Svedese.

Esponente dell'intellettualità napoletana, di vasti interessi anche letterari e filosofici, parteciperà alla vita sociale cittadina frequentando assiduamente il salotto di Benedetto Croce (1866-1952).

Per quanto riguarda i suoi principali contributi alla matematica citiamo i seguenti, che costituiscono alcuni dei fondamenti sui quali poggia la successiva classificazione delle superficie algebriche dovuta alla scuola italiana, e principalmente a Guido Castelnuovo (1865-1952), Federigo Enriques (1871-1946) e Francesco Severi (1879-1961). Nel 1885 pubblicò nei "Rendiconti della Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli" l'articolo *Sulle superficie di ordine* n *immerse nello spazio di* n+1 *dimensioni*, nel quale espose la classificazione delle superficie le cui curve sezioni iperpiane sono razionali. Nel 1887 apparve nei "Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo" il lavoro *Sulle superficie dell'*n-*esimo ordine immerse nello spazio di* n *dimensioni*, nel quale vengono classificate le superficie di ordine n dello spazio proiettivo ad n dimensioni le cui curve sezioni iperpiane sono ellittiche, che per n maggiore di 9, sono tutte rigate. Pure fondamentale è l'articolo *Sugli spazii tangenti ad una superficie, o ad una varietà, immersa in uno spazio a più dimensioni*, apparso nei "Rendiconti della Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli", nel 1886, in cui appaiono per la prima volta concetti che saranno alla base degli sviluppi successivi della scuola di geometria differenziale proiettiva italiana che farà capo principalmente a Corrado Segre (1863-1924) e Alessandro Terracini (1889-1968).

Nel 1893, si vedrà rifiutare la promozione a ordinario insieme a Giovan Battista Guccia (1855-1914) e Francesco Gerbaldi (1858-1934) da una commissione composta da

Ferdinando Aschieri (1844-1907), Eugenio Bertini (1846-1933), Enrico D'Ovidio (1843-1933), Corrado Segre e Giuseppe Veronese (1854-1917). Per quanto riguarda Del Pezzo, uno dei motivi della bocciatura venne indicato dalla commissione in alcune manchevolezze presenti in un articolo del 1892 in cui Del Pezzo affronta il difficile problema aperto della risoluzione delle singolarità delle superficie algebriche mediante trasformazioni cremoniane dello spazio.

Il giudizio negativo sarà annullato a causa di un difetto di forma degli atti concorsuali; la commissione esautorata venne completamente sostituita da un'altra presieduta da Luigi Cremona (1830-1903), che si pronunciò per la promozione dei candidati. La vicenda concorsuale innescò un'aspra polemica tra Del Pezzo e Corrado Segre che si ravvivò a più riprese in particolare con la pubblicazione di un famoso lavoro di Segre del 1897 *Sulla scomposizione dei punti singolari delle superficie algebriche*, in cui questi mise in discussione anche precedenti risultati di Del Pezzo contenuti in un articolo del 1888, in cui venivano invece usate trasformazioni birazionali delle superficie non indotte da quelle dello spazio. Giova ricordare che il fondamentale problema della risoluzione delle singolarità delle varietà algebriche fu più volte affrontato ma mai risolto dai geometri della scuola italiana e ha visto la sua soluzione solo ben più tardi ad opera di Robert J. Walker (1909-1992), Oscar Zariski (1899-1986) e infine con H. Hironaka (n. 1931) che, per la sua soluzione in caratteristica zero, vinse la medaglia Fields nel 1970.

La figura di Pasquale del Pezzo, che in ogni caso esercitò una notevole influenza sull'ambiente matematico napoletano, offre notevoli spunti interessanti che vorremo riesaminare criticamente, a partire dai lavori già realizzati in merito, citati in parte in bibliografia, e da nuove fonti archivistiche ancora inedite, collocando in una più ampia prospettiva la sua personalità ed i suoi contributi all'ambiente culturale ed intellettuale dell'epoca.

Bibliografia

Bottazzini U., Conte A., Gario P. (a cura di), *Riposte armonie: Lettere di Federigo Enriques a Guido Castelnuovo*, Torino, Bollati Boringhieri, 1996.

Carbone L., Gatto R., Palladino F., *Una comunità e un caso di frontiera. L'epistolario Cremona-Cesàro e i materiali correlati*, Napoli, Liguori, 2002.

Croce B., *Lettere a Giovanni Gentile (1896-1924)*, Milano, Mondadori, 1981.

Del Pezzo P., *Sulle superficie di ordine* n *immerse nello spazio di n+1 dimensioni*, Rendiconti della Reale Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, 24, 1885, pp. 212-216.

Del Pezzo P., *Sugli spazii tangenti ad una superficie, o ad una varietà, immersa in uno spazio a più dimensioni*, Rendiconti della Reale Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, 25, 1886, pp. 176-180.

Del Pezzo P., *Sulle superficie dell'*n*-mo ordine immerse nello spazio ad* n *dimensioni*, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, 1, 1887, pp. 241-271.

Del Pezzo P., *Estensione di un teorema di Noether*, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, 2, 1888, pp. 139-144.

Del Pezzo P., *Intorno ai punti singolari delle superficie algebriche*, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, 6, 1892, pp. 139-154.

Del Pezzo P., *Per difesa*, Stockholm, P. Palmquists Aktiebolags Boktryckeri, 1894.

Del Pezzo P., *Le ribellioni della scienza*, Discorso inaugurale agli studi della Reale Università di Napoli, [pronunziato] il giorno 16 novembre 1895.

Gallucci G., *Pasquale del Pezzo*, Rendiconti della Reale Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, s. 4, VIII, 1938, pp. 162-167.

Gario P., *Resolution of singularities of surfaces by P. Del Pezzo: A mathematical controversy with C. Segre*, Archive for History of Exact Sciences, 40, 1989, pp. 247-274.

Gario P., *Singolarità e geometria sopra una superficie nella corrispondenza di C. Segre a G. Castelnuovo*, Archive for History of Exact Sciences, 43, 1991, pp. 145-188.

Gatto R., *Storia di una "anomalia". Le facoltà di scienze dell'Università di Napoli tra l'Unità e la riforma Gentile, 1860-1923,* (Fridericiana Historia, Studium Generale, 4), Napoli, Fridericiana Editrice Universitaria, 2000.

Hallengren A., *Campagna per la felicità: l'avventura caprese e napoletana di Anne Charlotte Leffler, duchessa di Caianello*, Stockholm, Stift. San Michele, 2001.

Hironaka H., *Resolution of singularities o fan algebraic variety over a field of characteristic zero*, Annals of Mathematics, 79, 1, 2, 1964, pp. 109-203, pp. 205-326.

Leffler A.C., *Sonja Kovalesvsky*, Annali di Matematica Pura e Applicata, 19, 1, 1891, pp. 201-211.

Palladino F., Palladino N., *Dalla moderna geometria alla nuova geometria italiana. Viaggiando per Napoli, Torino e dintorni. Lettere di Sannia, Segre, Peano, Castelnuovo, D'Ovidio, Del Pezzo, Pascal e altri a Federico Amodeo*, Firenze, Olschki, 2006.

Rossi F.S., *Del Pezzo, Pasquale*, in *Dizionario biografico degli italiani*, Vol. 38, Roma, Istituto della Enciclopedia italiana, 1990, pp. 220-223.

Segre C., *Sulla scomposizione dei punti singolari delle superficie algebriche*, Annali di Matematica Pura e Applicata, 25, 1, 1897, pp. 1-54.

Stubhaug A., *Att våga sitt tärningskast: Gösta Mittag Leffler (1846-1927)*, Stockholm, Atlantis, 2007.

Walker R.J., *Reduction of the singularities of an algebraic surface*, Annals of Mathematics, 36, 2, 1935, pp. 336-365.

Zariski O., *The reduction of the singularities of an algebraic surface*, Annals of Mathematics, 40, 3, 1939, pp. 639-689.

Per una bibliografia di Luigi Cremona: gli interventi sull'Effemeride della pubblica istruzione (1860-1865)

Roberto Scoth
(Università di Cagliari)
biscoth@libero.it

I contributi offerti da Luigi Cremona (1830-1903) alla costruzione dei curricoli matematici per la scuola secondaria italiana sono stati oggetto negli ultimi anni di alcuni studi che hanno contribuito a far luce sugli orientamenti del celebre scienziato pavese in campo didattico. Tra i grandi matematici della generazione risorgimentale, Cremona fu colui che nei primi decenni unitari si impegnò più a fondo nella costruzione del sistema scolastico nazionale, partecipando in alcuni casi alla stesura degli ordinamenti, ma soprattutto compilando i programmi di matematica per i ginnasi ed i licei del 1860 e del 1867 e quelli per gli istituti tecnici del 1871 e del 1877.

Impegnato in prima persona nella creazione di una valida manualistica scolastica, inesistente in Italia nei primi anni dell'Unità, Cremona fu anche un acuto e brillante recensore di testi matematici, all'analisi dei quali dedicò svariate pagine della sua ampia produzione scientifica, così come - specialmente nei primi anni della sua carriera accademica, cominciata nel 1860 a Bologna - fu un appassionato divulgatore delle matematiche superiori presso il grande pubblico degli insegnanti.

Analisi dei programmi scolastici, recensione di manuali elementari, divulgazione scientifica, sono l'oggetto di una serie di scritti che il matematico pavese pubblicò fra il 1860 e il 1865 sull'*Effemeride della pubblica istruzione*, il principale periodico scolastico dell'epoca, di inclinazione filo-ministeriale. Si tratta di un complesso di tredici articoli che non compaiono negli elenchi ufficiali dei suoi lavori, primi fra tutti quelli riportati in calce alla raccolta delle *Opere matematiche* edita dall'Accademia dei Lincei, o quelli allegati all'ampio profilo biografico realizzato un anno dopo la sua morte da Gino Loria (Loria, 1904). Fra questi interventi inediti, in parte recensioni di manuali matematici italiani e stranieri - ai quali vanno sommati altri tre articoli, già pubblicati precedentemente su riviste specializzate e riproposti dal giornale scolastico - spiccano la seconda parte del più celebre scritto a carattere divulgativo di Cremona, le *Considerazioni di storia della geometria*, pubblicate nel 1860 su *Il Politecnico* e ritenute dallo stesso Loria "malheureusement inachevé" (Loria, 1904, p. 134), il discorso proemiale al corso pubblico di lezioni di Geometria superiore tenuto nella primavera del 1860 presso la Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri di Milano, e un articolo anonimo, ma del tutto attribuibile al geometra pavese, contenente le istruzioni e le indicazioni metodologiche relative ai programmi ginnasiali e liceali del 1860. L'*Effemeride della pubblica istruzione* cominciò le pubblicazioni a Torino il 15 giugno 1860. Periodico a carattere principalmente scolastico, affrontò questioni come l'istruzione popolare e femminile e l'insegnamento secondario e universitario, rappresentando al contempo il più importante mezzo di diffusione delle direttive ministeriali e dei provvedimenti normativi. Nell'agosto del 1861 cambiò il titolo con quello di *Rivista italiana di scienze, lettere ed arti colle effemeridi della pubblica istruzione*, continuando le pubblicazioni fino al 30 ottobre del 1865 ma connotandosi sempre più negli anni come periodico di alta divulgazione culturale. Col trasferimento della capitale a Firenze e la fusione con altri giornali, divenne *L'Ateneo italiano - Giornale di scienze lettere ed arti con le effemeridi del pubblico insegnamento*, cessando definitivamente le stampe nel giugno del 1866.

Scopo di questa comunicazione è quello di portare all'attenzione degli studiosi una serie di scritti minori di Luigi Cremona mai analizzati finora, collocandoli storicamente e ponendoli in relazione con la sua già nota attività in campo didattico.

Bibliografia essenziale

Carbone L., Gatto R., Palladino F. (cur.), 2001, *L'epistolario Cremona-Genocchi (1860-1886). La costituzione di una nuova figura di matematico nell'Italia unificata*, Firenze, Olsckhi.

Chiosso G., 1993, *I giornali scolastici torinesi dopo l'Unità*, in G. Chiosso (cur.), *Scuola e stampa nell'Italia liberale. Giornali e riviste per l'educazione dall'Unità a fine secolo*, Brescia, La Scuola, pp. 7-50.

Chiosso G. (cur.), 1997, *La stampa pedagogica e scolastica in Italia (1820-1943)*, Brescia, La Scuola.

Cremona L., 1914-1917, *Opere matematiche*, R. Accademia dei Lincei, Milano, Hoepli.

«Effemeride della pubblica istruzione», 1860-1865, aa. I-VI.

Loria G., 1904, *Luigi Cremona et son œuvre mathématique*, Bibliotheca Mathematica, 3, 5, pp. 125-195.

Menghini M. (cur.), 1996, *Per la corrispondenza dei matematici italiani. La corrispondenza di Luigi Cremona (1830-1903)*, v. III, Quaderni PRISTEM, n. 9, Milano, Univ. Bocconi.

Scoth R., 2009, *L'insegnamento della geometria descrittiva in Italia (1859-1923): da Casati a Gentile*, Tesi, Dottorato di Ricerca in Storia, Filosofia e Didattica delle Scienze, Rel. Polo M., Univ. di Cagliari, a.a. 2007/2008.

Per una rassegna delle opere di Gino Loria

GIULIANA TOMASINI
(Politecnico di Milano)
giuliana.tomasini@virgilio.it

La biografia di Gino Loria (1862-1954) è ben nota e, per essa, si rimanda alle relative voci bibliografiche. Le sue pubblicazioni scientifiche si sono sviluppate particolarmente nel campo della storia delle matematiche, della geometria e della didattica. Peraltro il numero di tali pubblicazioni è talmente elevato che, a consultarne i vari elenchi, formulati nel tempo, pur con cura e attenzione, da autorevoli studiosi, non si è sempre sicuri né sul numero dei lavori, né sulla omogeneità delle date della loro edizione, o del numero delle pagine citato dai diversi autori, o del titolo degli scritti.

Un esempio di catalogazione sistematica della sua opera scientifica si ebbe già in occasione della manifestazione «Nel 40° anno di Insegnamento Universitario del Prof. Gino Loria», organizzata "da un gruppo di estimatori, colleghi ed amici dell'Illustre Professore", il 10 dicembre 1926. Nel relativo resoconto, dopo il riferimento di Eugenio Togliatti alla di lui "lunga ed attiva carriera, scientifica e didattica", si formulava un "Elenco delle Pubblicazioni del Prof. Gino Loria" di duecentocinquantuno titoli.

Nel 1937, nel volume *Scritti, conferenze, discorsi sulla storia delle Matematiche raccolti per iniziativa e pubblicati sotto gli auspici della Sezione Ligure della Società Mathesis*, comparve un elenco di pubblicazioni di Loria in numero di duecentosettantotto.

Anche Raymond C. Archibald nel 1939 formulò un elenco di opere di Loria, "the dean of mathematical historians in Italy". A differenza dei predecessori, prese in considerazione anche i "Contributions to L'Intermédiaire des Mathématiciens (1894-1925)" e "Articles in Enciclopedia italiana, v. 3-35 (1929-37)", in numero di centocinquantuno, cosicché quello totale dei titoli elencati da Archibald risultò essere cinquecentoundici.

L'autorevole *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, attivo tra il 1868 e il 1942, riportò, negli anni, un elenco di trecentocinquantasette titoli di opere di Loria fino al 1942, con esclusione di quelli relativi a *L'Intermédiaire des Mathématiciens* e alla *Enciclopedia Italiana* (si veda il sito http://www.emis.de/projects/JFM/)

Sulla stessa linea si pose nel 1954 Alessandro Terracini, che, nella *Commemorazione del Socio Gino Loria*, dopo aver elogiato "la sua nobile e lunga vita dedicata alla scienza ed al lavoro", formulava un elenco di trecentottantasei sue pubblicazioni.

Loria fu un autore prolifico, duttile e versatile: non solo per le sue opere geometriche, storiche e didattiche, ma pure per molti altri scritti, anche brevi, quali ad esempio *recensioni*, *prefazioni*, *necrologi*, *carteggi*, *opuscoli*, *spigolature* e *relazioni* varie, *interventi* alla Mathesis ligure e su *L'Intermédiaire des Mathématiciens*, *voci* su enciclopedie, *discorsi* in varie circostanze e così via. Inoltre si impegnò anche su temi sociali e civili, fu interventista e patriota, scrivendo largamente su tutti questi argomenti e su altri ancora.

Un elenco delle opere di Loria, comprensivo anche di diversi di questi altri scritti, si trova sul sito:
http://math.unipa.it/~brig/sds/prima%20pagina/tirocinio/Loria%20Gino%20biblio.htm,
a cura di Aldo Brigaglia, Carlo Ciliberto, Edoardo Sernesi. Esso consta di ottocentoquarantuno titoli.

Sulla scorta degli elenchi fino ad ora illustrati e da me esaminati, ho controllato le inevitabili discrepanze tra gli stessi (e con altri che via via ho incontrato); ho esteso le mie ricerche fino a giungere a verificare e annotare tutti i dati relativi a tutte le voci bibliografiche in mio possesso, avendo cura, in poche parole, di avere tra le mie mani ogni lavoro pubblicato. In questo modo, con molta modestia, ma sicuramente in linea con l'affermazione di Loria "una biblioteca non è un museo, ma un laboratorio", ho raccolto fino ad ora millesettecentoquaranta voci relative alle sue opere.

Una *rassegna*, la più completa possibile, delle opere di Loria potrà essere utile per conoscere meglio la sua personalità e fornire, a chi si accinga a dedicarsi alla storia delle matematiche, un repertorio delle opere di colui che, secondo Luigi Pepe, è stato "il più notevole storico della matematica italiana".

Bibliografia essenziale

R. C. Archibald, *Gino Loria*, Osiris, 7, 1939, pp. 5-30.

G. Loria, *Sui metodi di compilazione dei cataloghi bibliografici. Pensieri e desideri*, Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche, a. III, luglio agosto settembre, 1900, pp. 65-70.

L. Pepe, *I matematici gesuiti nella "Storia delle matematiche" di Gino Loria*, Giornate di storia della matematica, Cetraro (Cosenza), Settembre 1988 , (editor: M. Galuzzi), Commenda di Rende, EditEl, 1991, pp. 539-549.

A. Terracini, *Commemorazione del Socio Gino Loria*, Rendiconti Accademia Nazionale dei Lincei, Classe Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, 17, 1954, pp. 402-421.

E. Togliatti, *Discorso del Prof. E. Togliatti*, Nel 40° anno di Insegnamento Universitario del Prof. Gino Loria, Pavia, Tip. Fusi, 1926, pp. 7-13.

Problemi di attribuzione della così detta 'prima versione' dell'algebra di Bombelli

SILVIA TONIATO
(Université Poitiers / CESCM)
toniato.silvia@gmail.com

L'*Algebra* di Rafael Bombelli ci è giunta in due edizioni a stampa (1572 e 1579, da ora S ed S_1) identiche in tutto, dalla composizione delle pagine all'*erratum* in coda al volume, ad eccezione dei frontespizi. Vi sono inoltre due manoscritti conservati a Bologna, l'uno presso la Biblioteca dell'Archiginnasio (d'ora in avanti A), l'altro presso la Biblioteca Universitaria (lo chiameremo U), riconosciuti dal Bortolotti e da Van Egmond come una copia annotata (A) e l'autografo (U) di una prima stesura dell'*Algebra* ad opera di Bombelli. Questa comprenderebbe i tre libri dati alle stampe, più altri due che trattano l'applicazione dell'algebra alla geometria. U è mutilo: contiene attualmente il terzo libro e l'inizio del quarto; A conserva tutti e cinque i libri, eccetto poche carte mancanti.

L'esame dei manoscritti mi sta portando a considerazioni diverse rispetto a quelle degli specialisti che ci hanno preceduti, tali da mettere in discussione quantomeno i rapporti di dipendenza sinora stabiliti fra stampa e manoscritti.

I due manoscritti, per quanto è dato osservare in seguito alla perdita dei libri I, II, IV e V di U, contengono il medesimo testo.

U è certamente una copia: i *saut du même au même* e il modo delle correzioni in genere, l'impaginazione delle operazioni a incastro rispetto al testo non lasciano dubbi in merito. Ciò che per ora non è possibile affermare con certezza è se si tratti di una copia messa a pulito dall'autore stesso (chiunque egli fosse) o di una copia di altra mano. Le grafie di U e di A sono chiaramente di mani distinte, e a un primo esame neppure esattamente contemporanee (quella di U è precedente; Bortolotti sostiene invece che A e U siano "copie sincrone", p. xxxvii).

A è anch'esso una copia, come è evidente già dalla messa in pagina, piuttosto elaborata. La mano che ha redatto il testo di A non è quella principale delle annotazioni a margine presenti nel codice; le due mani sono verosimilmente contemporanee.

Bortolotti osserva che il testo di A coincide in buona parte con S, e che dove non coincide spesso sopperiscono i marginalia. Ne deduce che A contenga una prima elaborazione del testo servito come base per la realizzazione della stampa: Bombelli avrebbe rimaneggiato un'algebra che avrebbe redatto in precedenza; una prima fase del lavoro di revisione consisterebbe nei marginalia (da ora *m*).

Contro questa tesi vi sono diversi elementi. Quello che colpisce immediatamente l'occhio è la compostezza delle annotazioni, che male si addice alla redazione di un lavoro *in fieri*. Si potrebbe obiettare a questa prima resistenza che A sarebbe non il brogliaccio originale ma una sua copia, o che le prime correzioni siano state copiate sulla copia della stesura iniziale. A che pro copiare un brogliaccio senza integrare le addizioni e le correzioni nel corpo del testo resterebbe però da spiegare; nemmeno sembra plausibile che un lavoro in preparazione per le stampe circolasse in un tal numero di copie manoscritte ben prima di essere concluso.

La circostanza dirimente che falsifica la conclusione di Bortolotti è costituita dalla presenza in A di una serie di doppie correzioni (di cui daremo esempi nel corso della comunicazione) che si spiegano solo pensando che il redattore della nota abbia il testo a stampa sotto gli occhi, e che dunque questo esista già al momento in cui le note vengono realizzate. *m* dipende da S e non viceversa. A non contiene un lavoro di preparazione alla stesura di S.

Passiamo ora rapidamente in rassegna gli altri elementi che concorrono a corroborare questi assunti, e con essi inducono fortemente a pensare che i manoscritti contengano un testo *t*, copia o rimaneggiamento dell'algebra di un autore diverso da Bombelli; che Bombelli abbia deciso di basare la propria *Algebra* su *t*, riprendendolo ove corrispondeva al proposito, modificandolo ove necessario.

Linguaggio matematico – Esiste una differenza importante fra il vocabolario matematico di U e A da una parte e di S dall'altra. Si tratta di termini tecnici importanti, perciò poco suscettibili di subire modifiche o fluttuazioni nell'uso di singoli individui. Esiste un divario significativo fra manoscritti e stampa anche per quanto riguarda il sistema di simboli, e non tutte le differenze possono essere attribuite a costrizioni tipografiche per S. Sistemi di simboli diversi fanno pensare a diversi autori. Divergono infine i modi di rappresentare i numeri immaginari: l'espressione che vale $\sqrt[3]{(2 + i\sqrt{121})}$ è resa in A (c. 36v) con R^3 <u>*/2* ***p*** *R /**0 m** 121//*</u> e in S (p. 180, I 117.2) con *Rc ⌊2* ***p di m*** *Rq121⌋* (in grassetto i simboli equivalenti a + *i*).

I simboli matematici nei tre testimoni inducono a ipotizzare (senza contraddizioni rispetto agli altri elementi esaminati in questo studio preliminare) un autore per *t*, uno diverso per *m* e un altro ancora per S. Quest'ultimo è certamente Bombelli.

Contenuto – Sebbene la prossimità testuale di *t* ed *m* a S sia piuttosto forte, esistono discrepanze dal punto di vista del contenuto non indifferenti: si riassumono nel dire, come afferma Bortolotti stesso, che tutto ciò che caratterizza più fortemente l'Algebra di Bombelli (incursioni diofantee, aritmetica e statuto dei numeri immaginari) si trova in S, mentre in *t* ed *m* è assente. Discrepanze nei contenuti si riscontrano anche rispetto ad elementi non innovativi per la matematica del tempo (spiccano quelle relative alla scelta del sistema migliore da adottare quando vi sono più alternative praticabili).

Quando *t* ed *m* coincidono con S nel contenuto, quasi mai i testi sono perfettamente sovrapponibili: A ed S si esprimono in modo diverso, come due persone distinte che parlino della stessa cosa.

Aspetto dei codici – In entrambi i manoscritti l'unica attribuzione del testo a Bombelli è di epoca posteriore alla prima legatura. Van Egmond data entrambi i codici al 1570 (non "intorno al 1550" come propone Bortolotti, p. xxxix) per "evidenze esterne": ritiene i codici relativamente tardivi, ma, dovendosi trattare della prima stesura di S, non dovevano oltrepassare la soglia del '70 (S è del '72). Lo studioso non ha trovato corrispondenze esatte delle filigrane nel repertorio del Briquet; Bortolotti ha ritenuto invece che le filigrane di A corrispondessero a una in Briquet datata 1548 (*ibid.*).

Cosa dice Bombelli – In nessun modo Bombelli ci autorizza a pensare ch'egli abbia scritto un'algebra precedente a quella data alle stampe. Nell'allocuzione ai lettori che apre il primo libro, afferma che l'algebra, pur così fondamentale, è trascurata a causa degli errori degli stampatori e delle scarse doti espositive della maggior parte degli autori (e in effetti S rende più piana la prosa di *t*). Quindi

> "**per levare finalmente ogni impedimento** alli speculativi e vaghi di questa scientia e togliere ogni scusa a vili e inetti, **mi son posto nell'animo di volere al perfetto ordine ridurla, e dirne quanto dagli altri è stato taciuto, in questa mia presente opera**, la quale, sì perché questa bella scientia resti conosciuta come per giovar a tutti, mi son dato a comporre. E accioché più facilmente lo potessi fare, **ho voluto prima vedere la maggior parte degli autori** i quali di quella sino ad hora ne hanno scritto - **accioché in quello ch'essi hanno mancato io potessi supplire** - che molti e molti sono" (I c.5-6; il grassetto è mio).

Fra questi cita Diofanto, che avrebbe dunque letto e tradotto *prima* di comporre il proprio testo, non *dopo* una sua prima stesura. Se ciò è vero, l'assenza dei problemi diofantei in *t* giustifica l'ipotesi che *t* non si possa attribuire a Bombelli.

Alla fine del terzo libro (p. 648) egli scrive che avrebbe voluto aggiungere all'*Algebra* una parte geometrica, la quale, benché *in fieri*, non era ancora perfezionata.

Potrebbe trattarsi della parte geometrica di *t*, che Bombelli stava rielaborando come aveva fatto con quella algebrica.

Bibliografia

S – R. Bombelli, *L'algebra. Parte maggiore dell'arimetica divisa in tre libri*, Bologna, 1572.
A – Bologna, Biblioteca dell'Archiginnasio, ms B 1569.
U – Bologna, Biblioteca Universitaria, ms 595, miscell. O 12.
E. Bortolotti, U. Forti, *L'Algebra di Rafael Bombelli da Bologna*, Milano, 1929.
W. Van Egmond, *Practical mathematics in the italian Renaissance. A catalog of italian abbacus manuscripts and printed books to 1600*, Firenze, 1980.
C.M. Briquet, *Les filigranes. Dictionnaire historique des marques du papier*, Paris, 1907.

Francesco Ottonaio, matematico fiorentino del XVI secolo

ROBERTA TUCCI
(Università di Pisa)
ruby@jumpy.it

Francesco Ottonaio, matematico fiorentino del XVI secolo, sebbene oggi sia praticamente sconosciuto alla critica, tuttavia in vita godette di fama e stima tra i suoi contemporanei. Di lui rimangono alcune lettere private e gli appunti delle lezioni che tenne all'Università di Pisa nell'anno accademico 1558-59. Chiamato in Piemonte da **Emanuele** Filiberto, fu il primo ad insegnare matematica all'Università di Mondovì-Torino. È noto che tenesse le sue letture in volgare italiano attirando, anche per questo, numerosi studenti stranieri a seguire le sue lezioni. Se è vero che da un punto di vista prettamente matematico non abbiamo di lui nessun contributo innovativo, fu certamente un insegnante valente ed amato dai suoi studenti.

Bibliografia

Biblioteca Medicea Laurenziana, Firenze, Ms. Ashb. 673.
Cecchini Michela, *La matematica alla Corte Sabauda 1567-1624*, CRISIS, Torino, 2002.
Favaro Antonio, *Amici e corrispondenti di Galileo*, a cura di P. galluzzi, Firenze, Libreria Editrice Salimbeni, 1983, III, pp. 1167-1243.
Grassi Gioachino, *Dell'Università degli Studi in Mondovì*, Mondovì, Per Gianandrea e figli Grassi, 1804.

Alcune ricerche di Corrado Segre nella sua corrispondenza con Felix Klein

CARMELA ZAPPULLA
(Università di Palermo)
zappulla@math.unipa.it

Nel 1883 Corrado Segre (1863-1924), appena ventenne, si laureava a Torino con una tesi dal titolo *Studio sulle quadriche in uno spazio lineare a un numero qualunque di dimensioni,* pubblicata di lì a poco, che riguardava la teoria delle curve e delle superfici immerse in uno spazio geometrico proiettivo *n* dimensionale, di cui giusto allora si iniziava ad avere una chiara concezione. E già egli nell'agosto dello stesso anno intraprendeva **uno** scambio epistolare, che sarà fittissimo i primi anni, col matematico che più in quel periodo rappresentava l'avanguardia in geometria: Felix Klein (1849-1925). La sua prima lettera, firmata insieme con l'amico e collega Gino Loria (entrambi avevano studiato con Enrico D'Ovidio (1843-1933) a Torino), veniva inviata a Klein insieme a un plico contenente quella che poi sarà la prima pubblicazione di Corrado Segre e di Gino Loria: *Sur les différentes espèces de complexes du second degré des droites qui coupent harmoniquement deux surfaces du second ordre*, pubblicata per l'appunto sul volume 23 (1883) dei *Mathematische Annalen* (pp. 213-235), rivista diretta in quegli anni proprio da Felix Klein.

Quella lettera, datata precisamente 16 Agosto 1883, racchiude in sé non solo tutto il manifesto programmatico di quelle che poi saranno le ricerche di Segre riguardanti la geometria della retta, ma anche i nomi e i concetti base dai quali una delle più profonde menti matematiche italiane prendeva spunto. Da Weiler a Cayley, da Steiner a Cremona, da Schläfli a Battaglini, ma anche Darboux, Hirst, Aschieri, Schur, Plücker, Sylvester, Ball, Weierstrass, solo per citarne alcuni, e lo stesso Klein, che più volte nel corso degli anni Segre chiamerà Maestro.

> "Speriamo di ottenere, Signore – con queste parole Segre si rivolge a Klein –, il Vostro più vero favore. L'inclinazione che Voi avete sempre mostrato per lo studio della geometria della retta, e la cortesia con cui Voi incoraggiate i giovani studiosi [savants] nelle loro ricerche (cortesia che non è da meno dei Vostri lavori scientifici) ci assicura che la Vostra risposta, che noi attenderemo con impazienza, sarà favorevole". (Lettera del 16 agosto 1883 in francese, traduzione in italiano mia)

Dalla geometria della retta alla geometria proiettiva complessa, dall'annuncio del soggiorno di Gino Fano al permesso di tradurre in italiano il programma di Erlangen e i volumi di von Staudt: nelle lettere si percepisce tutto lo sviluppo dell'iter scientifico di Segre e l'affetto che egli nutriva nei confronti di Klein.

Le lettere, che in realtà sono lettere e cartoline postali tutte conservate presso la *Niedersächsische Staats - und Universitätsbibliothek* di Göttingen - Abteilung für Handschriften und Seltene Drucke (= Dipartimento per la conservazione dei manoscritti e delle pubblicazioni rare) -, sono in tutto 49[6]. 5 sono le lettere di Segre a Klein tra agosto e la fine del 1883, ben 23 ne scrisse l'anno successivo con una media di quasi 2 al mese, per poi scemare a 3 nel 1885, come del resto anche nel 1886, 5 nel 1887, e quindi saranno più sporadiche: 2 nel 1889, 4 nel 1890, una sola nel 1891, così come anche negli anni 1892, 1893, 1921 e 1923.

[6] Un ringraziamento particolare va alla Professoressa Livia Giacardi che mi ha suggerito di iniziare lo studio di questa corrispondenza.

Bibliografia

Giacardi L., *Corrado Segre maestro a Torino. La nascita della scuola italiana di geometria algebrica*, Annali di Storia delle Università italiane, 2001, Vol. 5.

Giacardi L., *I quaderni manoscritti di Corrado Segre – CD ROM*, 2001, Dipartimento di Matematica, Università di Torino; informazioni alla pagina web: http://www.dm.unito.it/collanacdrom/segre/segre.html

Klein F., *Vergleichende Betrachtungen über neuere geometrische Forschungen*, Erlangen, Andreas Deichert Verlag, 1872. Pubblicato poi con aggiunte in *Mathematische Annalen*, 43, 1893, pp. 63-100. Anche in *Gesammelte mathematische Abhandlungen*, Vol. 1, Berlin, Springer, 1921, pp. 460-497.

Corrado Segre, *Corrispondenza con Felix Klein*, Niedersächsische Staats - und Universitätsbibliothek di Göttingen - Abteilung für Handschriften und Seltene Drucke.

Corrado Segre, *Studio sulle quadriche in uno spazio lineare ad un numero qualunque di dimensioni*, Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino, 2, 36, 1883, pp. 3-86.

Segre C., *Opere*, Roma, Ed. Cremonese, 1957-1963, 4 voll.