SOCIETÀ ITALIANA DI STORIA DELLE MATEMATICHE

La Matematica nell'Antichità
La Storiografia della Matematica nel Novecento

Genova, 17-19 Novembre 2011
Dipartimento di Matematica dell'Università e Istituto del Risorgimento, Museo Mazziniano

SUNTI DELLE CONFERENZE

Les méthodes mises en œuvre dans l'édition critique des textes mathématiques de l'Antiquité grecque: l'exemple des Coniques d'Apollonius de Perge

MICHELINE DECORPS-FOULQUIER
(Université de Clermont II)
decorps@cicsun.univ-bpclermont.fr

La parution récente chez l'éditeur berlinois De Gruyter de l'édition des Livres grecs et arabes des *Coniques* du mathématicien hellénistique Apollonius de Perge donne l'occasion de décrire ici les méthodes mises en oeuvre pour l'édition critique des quatre Livres grecs, qui font l'objet des tomes 1.2 et 2.3. Le choix des méthodes utilisées pour ce traité majeur, qui n'a pas été épargné par les aléas de la transmission, renvoie au problème plus général du statut des sources textuelles qui nous viennent de l'Antiquité. La question est délicate dans le cas de textes scientifiques et techniques qui, comme le traité d'Apollonius, ont suscité une lecture active dans les communautés savantes et dans l'enseignement. Je montrerai quel peut être l'apport de l'enquête philologique et paléographique pour restituer autant que possible leur pleine valeur de témoin à des sources spécifiques, différentes de la tradition littéraire.

Mesopotamian mathematics: Background and Contrast to Greek Mathematics

JENS HØYRUP
(Università di Copenaghen)
jensh@ruc.dk

The fourth-millennium state formation process in Mesopotamia was intimately linked to accounting and to a writing system created exclusively as support for accounting. This triple link between the state, mathematics and the scribal craft lasted until the end of the third millennium, whereas the connection between learned scribehood and accounting mathematics lasted another four hundred years. Though practical mathematics was certainly not unknown in the Greco-Hellenistic-Roman world, a similar integration was never realized.

Social prestige usually goes together with utility for the power structure (not to be confounded with that mere utility for those in power which characterizes a working and tax-/tribute-paying population), and until the 1600 BCE scribes appears to have enjoyed high social prestige.

From the moment writing and accounting was no longer one activity among others of the ruling elite (c. 2600 BCE) but the task of a separate profession, this profession started exploring the capacity of the two professional tools, writing and calculation. Within the field of mathematics, this resulted in the appearance of "supra-utilitarian mathematics": mathematics which to a superficial inspection appears to deal with practical situations but which, without having theoretical pretensions, goes beyond anything which could ever be encountered in real practice. After a setback in the late third millennium, supra-utilitarian mathematics reached a high point – in particular in the so-called "algebra" during the second half (1800-1600) of the "Old Babylonian" period.

Analysis of the character and scope of this "algebraic" discipline not only highlights the difference between theoretical and high-level supra-utilitarian mathematics, it also makes some features of Greek theoretical mathematics stand out more clearly.

Babylonian "algebra" was believed by Neugebauer (and by many after him on his authority) have inspired Greek so-called "geometric algebra". This story, though not wholly mistaken, is today in need of reformulation; this reformulation throws light on one of the processes that resulted in the creation of Greek theoretical mathematics.

La storiografia della matematica nel secolo XX: un breve resoconto

PIERLUIGI PIZZAMIGLIO
(Università Cattolica del S.C., Brescia)
pierluigi.pizzamiglio@unicatt.it

Nel corso del Novecento la storiografia della matematica, oltre a stabilirsi e istituzionalizzarsi (con associazioni e congressi, editoria e riviste, archivi e biblioteche, istituti e musei, prodotti multimediali e siti Internet, ecc.) anche come disciplina autonoma accademica, risulta praticata da un numero sempre crescente di studiosi e ricercatori, soprattutto perché consente – dato l'alto numero di opere (sia a stampa che manoscritte, con le relative riproduzioni elettroniche, comprese le corrispondenze epistolari e inclusi pure gli strumenti e le macchine) e di autori non conosciuti ma che pur meritano attenzione e considerazione – di effettuare studi certamente originali dal punto di vista del contenuto.

Ma anche dal punto di vista metodologico essa richiede approcci specifici, senza peraltro escludere di pagare debiti consistenti agli strumenti tradizionali dell'indagine storiografica e ai criteri generali che caratterizzano la cultura storica nelle varie epoche e luoghi secondo i più diversificati legittimi interessi ed esigenze intellettuali: da quello disciplinare a quello per generi, da quello contenutistico a quello sociologico, da quello delle idee a quello delle persone, ecc.

Bibliografia di bibliografie

George Sarton, *Horus. A Guide to the History of Science*, Waltham (Mass), Chronica Botanica, 1952, pp. XVII, 316 (specialmente le pp. 150-156: "Mathematics")

François Russo, *Éléments de bibliographie de l'histoire des Sciences et des Techniques*, ed. II (ed. or. 1954), Paris, Hermann, 1969, pp. XV, 214 (specialmente le pp. 136-144: "Mathématiques"), ove curiosa è la segnalazione dell'eventuale collocazione di singole opere nella BN (Bibliothèque Nationale) di Parigi, così come il riconoscimento che lo spazio dato al XX secolo non è proporzionato all'esplosione scientifica che lo caratterizza.

S.A. Jayawardene, *Le scienze matematiche*, in *Storia della scienza e della medicina*: *bibliografia critica*, a cura di Pietro Corsi e Paul Weindling, ed. or. 1983, tr. it. Roma-Napoli, Theoria, 1990, pp. 189-226

Bibliografia italiana di storia delle matematiche: 1961-1990, a cura di Francesco Barbieri e Luigi Pepe, in «Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche», 12 (1), 1992, pp. 181.

Nicolas Bourbaki: *'l'architecture des mathématiques' e la storia della matematica*

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

Nella seconda metà del secolo scorso, quando il prestigio di Bourbaki era al culmine, molti associavano a questo nome la locuzione 'matematica moderna'. Non pochi entusiasti vedevano anche, tra questa 'matematica moderna' e la matematica precedente, una differenza molto netta, quasi una rottura.

Certo, l'enfasi posta sull'astrazione, il rilievo assegnato alle strutture fondamentali, il desiderio di riformulare in termini algebrici parti importanti della matematica[1] erano caratteristiche importanti e innovative di Bourbaki. Ad esse non poteva non corrispondere un'interpretazione altrettanto forte dello sviluppo della matematica. Molti esponenti del gruppo bourbakista, o persone vicine ad esse, in effetti, hanno prodotto numerosi ed importanti testi di storia.

Si tratta però rigorosamente di una storia delle 'idee matematiche',[2] del loro concatenarsi e del loro sviluppo: una storia come 'disincarnata' ove, appunto, solo le idee contano e non le persone concrete o le situazioni sociali politiche o culturali nelle quali esse si generano.

Così, per esempio, il nome di Louis Paul Émile Richard non si trova nella storia della matematica di Bourbaki,[3] né nei vari testi scritti da esponenti del gruppo o da persone vicine a Bourbaki. Richard, carismatico professore per molti anni al Collegio Louis-le-Grand di Parigi, ha avuto allievi illustri, Galois, Serret, Hermite, Le Verrier, ed ha avuto la concreta possibilità di favorire in vari modi le loro carriere scientifiche. Poiché non ha prodotto lavori matematici egli non ha posto nella storia di Bourbaki. È solo un esempio, ma molti altri se ne potrebbero addurre: la valutazione d'eccellenza assegnata alla riformulazione della teoria di Galois operata da Emil Artin nulla ha a che fare con le vicende che l'hanno costretto a trasferirsi negli Stati Uniti. Né, in generale, le vite dei matematici debbono interferire con l'esposizione dello sviluppo delle idee matematiche.

Inoltre ciò che è lontano da Bourbaki, come la storia della matematica antica, è spesso presentato con semplificazioni disarmanti, mediante la proiezione di strutture algebriche moderne in contesti rigorosamente distanti da ogni possibile formulazione algebrica.

Si tratta quindi di un modo molto particolare di intendere la natura e l'uso della storia della matematica,[4] un uso che, ovviamente, non va predicato come l'unico modo di concepire la disciplina né che deve essere esente da critiche.

Tuttavia questa rigorosa storia di idee di Bourbaki, e dei matematici a lui idealmente vicini, ha anche avuto, ed ha, grandi meriti, dei quali cercherò di fornire qualche esemplificazione interessante.

Bibliografia

[Aczel (2009)] Aczel A. D. (2009). *Nicolas Bourbaki. Histoire d'un génie des mathématiques qui n'a jamais existé*. Paris, JC Lattès. Traduit de l'anglais par P. Babo.

[Artin (1957)] Artin E. (1957). *Geometric Algebra*. Interscience Publishers, Inc., New York.

[Artin (1959)] Artin E. (1959). *Galois theory*. Notre Dame Lectures, University of Notre Dame Press.

[Artin (1988)] Artin E. (1988). *Galoissche Theorie*. Verlag Harri Deutsch, Thun. German translation by V. Ziegler.

[Barbieri Viale (2007)] Barbieri Viale L. (2007). Alexander Grothendieck: entusiasmo e creatività. Un nuovo linguaggio al servizio dell'immaginazione. In [Bartocci e altri (2007)], pp. 237-250.

[Bartocci e altri (2007)] Bartocci C.; Betti R.; Guerraggio A.; Lucchetti R., (a cura di) (2007). *Vite Matematiche. Protagonisti del '900 da Hilbert a Wiles*. Springer-Verlag Italia.

---

[1] Si veda il celebre saggio [Bourbaki(1948)].

[2] E naturalmente non sono mancate polemiche in merito alla natura delle idee matematiche: si veda ad esempio la risposta fortemente polemica di [Dauben (1994)] a [Weil (1980)].

[3] Uso una denominazione generale poiché [Bourbaki (1960)] non è, dichiaratamente, un testo di storia: si tratta della raccolta delle Note storiche comparse nei vari volumi degli *Éléments de mathématique*. Lo stile è però quello che si ritrova poi nelle numerose opere storiche di area bourbakista.

[4] In [Weil (1980)] l'autore giunge quasi ad identificare la storia della matematica, intesa 'à la Bourbaki' con la matematica stessa.

[Bolondi (2007)] Bolondi G. (2007). Bourbaki. Un matematico dalla Poldavia. In [Bartocci e altri(2007)], pp. 173-182.
[Bourbaki (1948)] Bourbaki N. (1948). L'architecture des mathématiques. In [Le Lionnais (1948)], pp. 35-47.
[Bourbaki (1960)] Bourbaki N. (1960). *Éléments d'histoire des mathématiques*. Hermann, Paris.
[Cartier e Senechal (1998)] Cartier P.; Senechal M. (1998). The continuing silence of Bourbaki. An Interview with Pierre Cartier. *The mathematical Intelligencer*, **20**(1), 22-28.
[Chevalley e Guedj (1985)] Chevalley C.; Guedj D. (1985). Nicolas Bourbaki, Collective Mathematician. An Interview with Claude Chevalley. *The Mathematical Intelligencer*, **7**(2), 18-22. Traduction de l'entretien du 1981 par J. Gray.
[Chikara e altri (1994)] Chikara S.; Mitsuo S.; Dauben J., (a cura di) (1994). *The Intersection of History and Mathematics*, Basel, Boston, Berlin. Birkhäuser Verlag.
[Dauben (1994)] Dauben J. W. (1994). Mathematics: An Historian's Perspective. In [Chikara e altri(1994)], pp. 1-13.
[Dieudonné (1957)] Dieudonné J. (1957). Review of [Artin (1957)]. Mathematical Reviews, 18, 553e.
[Dieudonné (1970)] Dieudonné J. (1970). The work of Nicolas Bourbaki. *The American Mathematical Monthly*, **77**, 134-145.
[Dieudonné (1986)] Dieudonné J. (1986). *Abregé d'histoire des mathématiques*. Hermann, Paris.
[Ferraro (2007)] Ferraro A. (2007). Scrittura e matematica nell'opera di Raymond Queneau. In [Bartocci e altri (2007)], pp. 183-190.
[Guerraggio (1987)] Guerraggio A., (a cura di) (1987). *La Matematica italiana tra le due guerre mondiali*, Bologna. Pitagora Editrice.
[Houzel (1987)] Houzel C. (1987). L'influenza di Bourbaki. In [Guerraggio (1987)], pp. 241-246.
[Houzel (1999)] Houzel C. (1999). Bourbaki et après Bourbaki. In *Séminaire de mathématiques de Luxembourg. Travaux mathématiques*, volume 11, pp. 23-32.
[Houzel (2002)] Houzel C. (2002). *La géométrie algébrique*. Blanchard, Paris.
[Houzel (2004)] Houzel C. (2004). Le rôle de Bourbaki dans les mathématiques du vingtième siècle. *La Gazette des mathématiciens*, **100**, 53-63.
[Le Lionnais (1948)] Le Lionnais F., (a cura di) (1948). *Les grands courants de la pensée mathématique*, Fontenay aux roses. Cahiers du Sud.
[Mashaal (2002)] Mashaal M. (2002). *Bourbaki. Une societé secrète de mathématicians*. Belin, Paris.
[Queneau (2009)] Queneau R. (2009). *Bords*. Hermann, Paris.
[Weil (1948)] Weil A. (1948). L'avenir des mathématiques. In [Le Lionnais (1948)], pp. 307-320.
[Weil (1980)] Weil A. (1980). History of mathematics: why and how. In *Proceedings of the International Congress of Mathematicians (Helsinki, 1978)*. Acad. Sci. Fennica, Helsinki.
[Weil (1993)] Weil A. (1993). *Teoria dei numeri. Storia e matematica da Hammurabi a Legendre*. Einaudi, Torino. A cura di C. Bartocci. Trad. it. di A. Collo. *Introduzione* di E. Bombieri.

SUNTI DELLE COMUNICAZIONI*

Les Nouvelles Annales de Mathématiques (1842-1927): Journal des candidats aux écoles Polytechnique et Normale supérieure

LILIANE ALFONSI, MARTINA SCHIAVON
(GHDSO-Université Paris-Sud 11, AHP-Université Nancy 2)
liliane.alfonsi@orange.fr, Martina.Schiavon@univ-nancy2.fr

La rivista *Nouvelles annales de Mathématiques*, pubblicata dal 1842 al 1927 da Terquem e Gérono, fu destinata ad un pubblico interessato al contenuto matematico delle "classi preparatorie"' ai concorsi dell'*Ecole Polytechnique* e dell'*Ecole Normale supérieure,* e agli studenti ed insegnanti. Indirizzandosi parimenti ad un pubblico 'di classe intermediaria',

* Per le ricerche svolte in collaborazione, la sottolineatura indica il nome di chi ha presentato la comunicazione.

durante i suoi ottant'anni d'esistenza i *Nouvelles annales* occuparono una posizione originale nel panorama dell'editoria matematica francese.

Nonostante la rivista sia disponibile in rete sul sito NUMDAM (*Numérisation de documents anciens mathématiques*) e grazie ad un finanziamento dell'*Agence Nationale de la Recherche – Sources du savoir mathématique au début du XXe siècle*, insieme ad alcuni colleghi ci interessiamo da qualche anno a realizzare uno studio approfondito della rivista da un punto di vista storico.

Chi erano gli autori della rivista? Come ritrovare il suo pubblico di lettori? Quali furono i contenuti matematici durante l'esistenza della rivista? Quale fu la sua posizione nella storia dell'insegnamento della matematica (in un contesto nazionale e internazionale)?

In questa comunicazione presenteremo qualche conclusione delle nostre ricerche ed in particolare una base-autori della rivista, che abbiamo costruito per poter rispondere a questi interrogativi.

Alcune applicazioni della teoria delle tangenti di Fermat commentate alla luce della teoria cinematica di Roberval

Loredana Biacino
(Università di Napoli)
loredana.biacino2@unina.it

L'uso della teoria cinematica delle tangenti fu introdotto da Gilles Personne de Roberval e da Evangelista Torricelli ma era già noto, come metodo euristico, sin dall'antichità, e sostanzialmente presente, anche se in forma non esplicita, nell'opera di Pierre Fermat. Ed infatti una fitta corrispondenza fra Roberval e Fermat (vedi [3]) dimostra che ognuno dei due é a conoscenza dei metodi dell'altro, anche se poi entrambi, nello studio di curve specifiche, tendono a mantenere ben ferme le loro impostazioni di fondo, rigorosissimo e sottile nell'applicare il suo calcolo (un calcolo infinitesimale agli esordi) il matematico tolosano [3], più intuitivo e dispersivo Roberval [5].

In questa comunicazione sarà esposta l'applicazione della teoria cinematica alla costruzione in particolare della tangente alla cicloide, ribadendo come tale metodo comporti la costruzione che fornisce Fermat in [3] e dimostrando come a questa si colleghi la relazione che con il suo metodo delle tangenti tale autore determina. È anche interessante osservare come il Wallis in [6] tratti la questione e come un teorema geometrico di facile dimostrazione, che traduce una proprietà che si stabilisce in base al metodo cinematico, possa semplificare la sua esposizione.

Si tratterà inoltre la questione della determinazione delle tangenti alle curve che Fermat considera in [3], quali cissoide, concoide, e quadratrice, ricollegando, a volte, i passaggi più oscuri al metodo cinematico.

In particolare sembra significativo tale approccio per quanto concerne la quadratrice; il manoscritto originale di Fermat (pubblicato postumo nel 1679 ad opera del figlio Samuel sotto il titolo *Varia Opera Mathematica D. Petri de Fermat, Senatoris Tolosani* [3]), è al proposito estremamente laconico ed è stato sottoposto a correzione da una mano non nota, in modo tale che non si possa distinguere l'originale (una proporzione da cui dedurre la costruzione della tangente richiesta) dalla correzione. In [4] si può leggere la correzione dell'originale di cui, come di quella, non é data dimostrazione: nella presente comunicazione si vedrà come è possibile dimostrare tale relazione ricorrendo all'approccio differenziale. Inoltre si vedrà che, mediante l'approccio cinematico, si può stabilire anche un'altra relazione che sembra indipendente dalla precedente: il confronto tra le due produce un'interessante proprietà geometrica della sottotangente, che non sembra nota in letteratura.

Anche per la concoide di Nicomede l'approccio differenziale, che in tale caso è facilmente applicabile, pur fornendo un metodo per la costruzione della tangente alla curva in un suo punto si potenzia, come si vedrà, con il collegamento con la teoria cinematica. Per questa curva Fermat indica nel suo metodo, basato sull'"adeguaglianza" di due espressioni, la procedura da seguire, senza portarla a compimento.

A tale proposito Fermat afferma, a conclusione: "Haec de priore casu videntur sufficere. Licet enim praxes infinitas suppetant, quae prolixitates evitant, ex iis tamen nullo negotio deduci possunt".

È evidente che Fermat con l'epressione "praxes infinitas" si riferisce al metodo cinematico delle tangenti, la cui applicazione presenta effettivamente minori difficoltà del suo metodo, ma che a questo non è agevolmente facile collegare. In effetti il passaggio da un'impostazione all'altra risulta abbastanza laborioso, e in questa comunicazione sarà evidenziato come esso possa essere effettuato.

Anche Cartesio nella sua *Geometria* [2] usa la concoide come campo di prova del suo metodo delle tangenti, che si applica però in tal caso in modo davvero complicato: la sua costruzione si spiega invece agevolmente col metodo cinematico.

Per la cissoide infine, come per la cicloide, Fermat utilizza compiutamente la sua teoria, pervenendo ad una relazione conclusiva ed anche ad una costruzione, che, con passaggi in questo caso molto più semplici che nel caso della cicloide, può essere da essa dedotta.

Bibliografia

[1] L. Biacino, *Il metodo cinematico delle tangenti*, Per. Matematiche, s. XI, N. 2, Vol. 1, 2009.
[2] R. Descartes, *Opere scientifiche*, a cura di Ettore Lojacono, Utet, 1983.
[3] P. Fermat, *Methodus ad disquirendam maximam et minimam. VI. Ad eandem Methodum*, in *Varia opera Mathematica D. Petri de Fermat*, Senatoris Tolosani, W. Fiedler Cyclographie, 1679.
[4] P. Fermat, *Methodus ad disquirendam maximam et minimam. VI. Ad eandem Methodum*, in *Oeuvres de Fermat*, par Paul Tannery et Charles Henry, Parigi, Gauthier Villars, 1891-1916.
[5] G. P. de Roberval, *Observations sur la composition des mouvements, et sur le moyen de trouver les touchantes des lignes courbes*, in *Divers ouvrages de M. de Roberval, publ. par l'Académie royale des sciences*, Paris, 1693.
[6] J. Wallis, *Tractatus duo. Prior, De Cycloide et corporibus inde genitis. Posterior, Epistolaris; In qua agitur De Cissoide, et corporibus inde genitis; Et De Curvarum* ... in *Opera Mathematica* I, 1659.

Sulla storiografia della matematica in Italia nel secondo dopoguerra

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

Sono usciti diversi saggi sulla storiografia della matematica in Italia, manca tuttavia una riflessione sul periodo più recente, che ci coinvolge direttamente. Questo intervento vuole essere uno stimolo e un contributo a questa riflessione, ricordando come si è andata formando una parte rilevante della comunità degli storici della matematica attivi oggi in Italia.

Nel secondo dopoguerra, con la ricostruzione del sistema universitario, sono ripresi in Italia anche gli studi di storia della matematica, che, come per la matematica, dovevano recuperare i legami con la produzione internazionale che la guerra e prima ancora la politica nazionalista degli ultimi decenni del periodo fascista avevano interrotto. Meno grave tuttavia questa cesura per la storia della matematica, tradizionalmente portata a indagare sui periodi più antichi e a celebrare le glorie nazionali. Studi di storia della matematica principalmente erano sviluppati a Roma, dove la scuola di Federigo Enriques proseguiva attraverso i suoi allievi: Attilio Frajese innanzitutto, che gli era succeduto sull'insegnamento di storia delle matematiche quando Enriques ne era stato allontanato a seguito delle leggi razziali. L'attività di storico della matematica di Frajese fu rivolta prevalentemente alla matematica dell'antica Grecia, della quale egli era considerato uno dei massimi esperti italiani, per la sua conoscenza delle lingue antiche che gli consentiva la lettura dei testi originali (greco, latino, arabo). A Torino la tradizione degli studi storici era portata avanti da Tullio Viola, soprattutto nel campo della preistoria della matematica e della matematica nelle civiltà arcaiche. Viola era stato assistente di Enriques a Roma e alla scuola di Enriques appartenne anche Ettorre Carruccio, che insegnò poi storia delle matematiche nelle università di Torino dal 1955 al 1875 e quindi a Bologna. Nei suoi scritti la storia delle matematiche è soprattutto indirizzata alla storia della logica matematica.

Lucio Lombardo Radice è forse la figura più rappresentativa di un altro modo di fare storia della matematica: politico, matematico e pedagogista, ha scritto storie generali della matematica fortemente caratterizzate dal suo pensiero filosofico (*La matematica da Pitagora a Newton*, Gruppo Editoriale Muzzio srl, 2010) e importanti traduzioni (Nikolaj Ivanovič Lobačevskij, *Nuovi principi della geometria*, Torino, Boringhieri, 1974). A Lucca uno studioso, matematico di formazione, Gino Arrighi, portava avanti ricerche in un campo allora largamente inesplorato ma che poi si sarebbe sviluppato in un filone di ricerca assai fecondo per ricostruire la storia della matematica medievale e del primo Rinascimento: i testi manoscritti delle scuole d'abaco che fiorirono in Toscana, principalmente a Siena e a Firenze, nei secoli tra il XIII e il XVI. Uno studioso assai erudito, che ci ha lasciato lavori di storia dell'algebra e teoria dei numeri ma soprattutto lavori di bibliografia, preparando il terreno ad altre ricerche, è Angiolo Procissi: in particolare ricordiamo la bibliografia dei manoscritti galileiani conservati a Firenze.

In Italia gli insegnamenti universitari di storia delle matematica, tutti inseriti nei corsi di laurea in matematica, erano comunque un numero esiguo: poche unità su tutto il territorio nazionale. La storia della matematica era inoltre considerata disciplina complementare ad altre materie affini indirizzate alla formazione degli insegnanti di scuola secondaria (fondamenti della matematica, didattica della matematica, matematiche complementari, matematiche elementari da un punto di vista superiore), ed era considerata in generale una disciplina di importanza minore rispetto a quelle di matematica pura o applicata. Ancora agli inizi degli anni '70 del Novecento il gruppo di studiosi di storia della matematica era abbastanza ristretto e la produzione limitata a tematiche enriquesiane e a qualche saggio di stretta erudizione. Alla fine del decennio, tuttavia, erano emersi contributi nuovi alla disciplina, da parte di diversi studiosi, che spesso avevano una formazione universitaria esclusivamente matematica e avevano coltivato la storia della matematica autonomamente. Si imponeva quindi una riflessione e una valutazione della produzione in questo campo.

La storiografia della matematica, quando non si riduca esclusivamente alla biografia, alla cronologia o alla bibliografia, richiede una formazione disciplinare specifica: dunque gli storici della matematica in Italia sono per lo più matematici di formazione che fanno la storia della propria disciplina, e dunque spesso si specializzano in settori affini: storia dell'algebra, storia dell'analisi matematica, della meccanica ecc. Questo fatto, se da un lato consente una comprensione più profonda dei principi matematici alla base delle diverse teorie, dall'altro comporta il rischio che si appiattisca l'interpretazione storica sulle idee e il linguaggio moderno e che si dia un risalto sproporzionato ai risultati di una o dell'altra scuola (questo soprattutto nel caso della matematica "moderna"). Problemi storiografici di questo tipo sono stati affrontati in via preliminare e generale quando la comunità degli storici della matematica in Italia si è riorganizzata, per creare una rete di rapporti scientifici e un coordinamento nazionale.

La promozione degli studi di storia delle matematiche, raccogliendo vari studiosi che isolatamente li coltivavano, è partita in occasione di un convegno a Ferrara nel 1981, su un matematico italiano della seconda metà del Settecento, Gianfranceso Malfatti. È seguito un convegno a Cagliari nel 1982, in cui è stato presentato un panorama dei principali temi di ricerca che allora si svolgevano da parte dei ricercatori italiani, che riguardavano la storia della matematica in Italia dal periodo antico fino all'età moderna e all'Ottocento. Sono emersi temi di ricerca anche nuovi rispetto alla tradizione, e nuovi punti di vista. Questo ha permesso di conoscere meglio le ricerche rispettive e di fare il punto della situazione sui molti studi di qualità esistenti e quindi di prefigurare interventi e collaborazioni. Un terzo convegno sulle edizioni critiche si è svolto a Trento nel 1985. Con questo convegno si sono focalizzate le caratteristiche basilari irrinunciabili di una edizione critica: la cura filologica, senza concessioni al linguaggio moderno e senza interventi diretti sul testo, un apparato di note critiche essenziali, in cui si segnalano eventuali errori, ma senza libere interpretazioni, una descrizione minuziosa e accurata del documento riprodotto, una introduzione con una descrizione dei contenuti sobria abbinata ad una collocazione storica dell'opera. L'edizione critica di un testo ha infatti come finalità quella di rendere accessibili agli studiosi documenti inediti o difficilmente reperibili, mentre l'interpretazione e la speculazione si colloca più propriamente in saggi o in volumi separati. In questo modo l'edizione può mantenere la sua validità per un periodo più lungo, anche di generazioni, mentre una analisi storiografica, anche di buon livello, essendo comunque legata al pensiero del suo autore, necessita di continue revisioni.

Il dibattito è continuato nel 1987, quando un convegno sulla storiografia italiana della matematica si è tenuto a Modena, nel quale gli storici hanno cercato di analizzare la lunga tradizione della storiografia matematica in Italia, riflettendo sui vari tipi di storiografia, sui loro limiti e attualità. Da un lato si volevano evitare i rischi di una storia 'ideologica', di cui ci sono tanti esempi nella letteratura recente, anche internazionale, in cui per raggiungere una originalità ad ogni costo viene stabilita una tesi a priori e un elemento secondario assume il valore di principale. Dall'altro si voleva uscire dai limiti di una pura erudizione o di una storia appiattita sulla esaltazione delle scoperte degli scienziati italiani, spesso risolta nella ricerca dei 'precursori' (anche questo difetto tuttora assai presente nella storiografia matematica dei vari paesi).

Come si vede, lo sforzo degli storici italiani della matematica, dopo aver riflettuto sulla produzione del presente e del passato, è stato quello di assumere nella ricerca storica, oltre ai principi di esattezza e rigore propri della matematica, quelli specifici della ricerca storica in generale, e talvolta trascurati dai matematici: la precisione della citazione, l'aderenza al periodo storico nella interpretazione di un'opera, la collocazione di questa in un ambito più ampio, che comprenda la biografia dell'autore, la sua formazione, il contesto storico e sociale. Tutti questi elementi devono essere tenuti presenti anche se ci possono essere scritti storiografici con finalità diverse, e tuttora abbiamo una produzione che comprende: edizioni critiche di opere o carteggi, saggi interpretativi di un'opera o di un autore, analisi di intere teorie viste attraverso i secoli, storie generali che abbracciano tutte le discipline matematiche centrate su un determinato periodo di tempo, storie delle matematiche indirizzate alla divulgazione per un pubblico più vasto, testi scolastici in cui la matematica è utilizzata per l'introduzione di concetti matematici in classe.

Nel periodo successivo l'attività e la produzione in storia delle matematica si è andata allargando, fino a fare dell'Italia uno dei centri principali per questo tipo di studi, con l'organizzazione di numerosi convegni internazionali in molte sedi e soprattutto la fondazione nel 1981 di una nuova rivista, una delle poche riviste internazionali dedicate interamente alla storia delle matematiche: il *Bollettino di Storia delle scienze matematiche*. Questa rivista, nata nell'ambito della Unione Matematica Italiana con il sostegno determinante del Presidente

Carlo Pucci, è stata diretta dalla fondazione da Enrico Giusti ed è ora pubblicata dal Giardino di Archimede.

L'internazionalizzazione delle ricerche in storia delle matematiche è stata perseguita in Italia costantemente, a partire dai convegni dell'INdAM a Cortona: *Storia della matematiche in Italia* (1983), *Le scienze matematiche nell'Europa napoleonica* (1989), *I matematici nella vita politica 1789-1848* (1994).

In questo sviluppo, che è potuto avvenire per l'impegno e la qualità delle ricerche che individualmente e autonomamente gli studiosi hanno profuso, si individua tuttavia anche un disegno che coerentemente è stato perseguito da tutti per sostenere e far avanzare la comunità, che finalmente nel 2000 si è costituita in libera associazione come Società Italiana di Storia delle matematiche (SISM).

Bibliografia

Gianfranceso Malfatti nella cultura del suo tempo. Atti del Convegno, a cura di L. Pepe, L. Biasini, L. Capra, M. Fiorentini, Università degli Studi di Ferrara, Bologna, Monograf, 1982.

La storia delle Matematiche in Italia. Atti del Convegno, a cura di L. Grugnetti e O. Montaldo, Università di Cagliari, Bologna, Monograf, 1984.

Edizioni critiche e storia della matematica. Atti del Convegno, a cura di E. Giusti e L. Pepe, CIRM, Trento, 1986.

Pietro Riccardi (1828-1898) e la storiografia delle matematiche in Italia, a cura di F. Barbieri e F. Cattelani Degani, Bologna, Tecnoprint, 1989.

F. Barbieri, L. Pepe, 'Bibliografia italiana di storia delle matematiche 1961-1990', *Bollettino di storia delle scienze matematiche*, 7/1 (1992).

M. T. Borgato, 'On the History of Mathematics in Italy before Political Unification', *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 42 (1992), 121-136.

U. Bottazzini, 'On the historiography of mathematics in Italy 1860-1940', *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 42 (1992), 137-144.

U. Bottazzini, 'Italy', in: *Writing the History of Mathematics: Its Historical Development*, ed. by J.W. Dauben and C.J. Scriba, Birkhäuser, 2002, 61-95.

P. Pizzamiglio, 'La storia della matematica nel secolo XX', *Didattica delle scienze*, 222 (2002), 5-10; 223 (2002), 5-9.

L. Pepe, 'Matematica e storia nell'Italia del Novecento', in: *Scienze e storia nell'Italia del Novecento*, a cura di C. Pogliano, Centro Studi Enriques, Pisa, University Press, 2007, 175-192.

M.T. Borgato, 'On the Historiography of Mathematics in Italy', *Organon*, to appear.

Alle origini dei concetti di máthema e di mekhané.
I Mekhanikà di Aristotele e il tropos mekhanikòs di Archimede

GIUSEPPE BOSCARINO
Sortino(SR)
prof.giuseppe.boscarino@gmail.com

Per Newton la scienza moderna comincia il suo cammino nel momento in cui si collega ad una tradizione di pensiero del mondo greco, che aveva avuto il suo fulcro nell'intimo rapporto di meccanica, matematica e filosofia, abbandonando quell'altra tradizione di pensiero del mondo greco, che aveva avuto invece il suo fulcro filosofico-epistemologico nei concetti di forma sostanziale e di qualità occulta. Per cui può scrivere all'inizio della sua prima prefazione del 1686 al suo capolavoro *Philosophiae naturalis Principia matematica*:

> "*Poiché gli antichi (come viene detto da Pappo) ebbero nella massima considerazione la meccanica nella investigazione delle cose naturali, e i moderni, abbandonate le forme sostanziali e le qualità occulte, hanno cercato di assoggettare i fenomeni della natura a leggi matematiche, ho ritenuto opportuno in questo trattato di coltivare la matematica per quanto riguarda la filosofia*".

Nella storiografia matematica del Novecento poi hanno dominato, a nostro modesto parere, un giudizio e un pregiudizio. Si scrive stando al primo che il calcolo non ha potuto svilupparsi agli esordi del mondo greco, per un *blocco epistemologico*, poiché dominato dal concetto di forma, venendo trascurati *i concetti di variazione*, *di molteplicità di elementi*, *di numerabilità*, *di limite di successioni di elementi*, *di infinito* (vedi Boyer). Prigionieri del pregiudizio, si scrive poi ancora che il calcolo non ha potuto svilupparsi, poiché è stato degradato da una sua presunta purezza razionale, intuita dal platonismo, a cosa impregnata di elementi intuitivi, sensibili e meccanici, e sviato dal suo rigore per l'uso degli spuri concetti di indivisibile e di infinitesimo commisti alla cosa meccanica (vedi sempre Boyer).

Ora secondo noi è vero invece che sia la cosa meccanica, la mekhanè, sia il suo esemplare, il máthema, sono stati bloccati dall'uso epistemologico del concetto di forma sostanziale e qualità occulta di tradizione platonico-aristotelico, nel momento in cui la meccanica e il suo prodotto, la macchina, sono stati degradati da cosa matematica, a costruzione puramente empirica, imitativa, spuria, tale da meritare, questa sì, il disprezzo di Archimede.

Nel nostro studio si vogliono indagare gli aspetti interni, quelli onto-epistemologici, a nostro parere, poco indagati, dalla storiografia tradizionale, attenta a quelli esterni, del concetto di mekhanè e con esso commisto del concetto di máthema, frutto questi di una tradizione di pensiero, che ha avuto i suoi prodromi in Pitagora e in Parmenide, i suoi sviluppi in Eudosso e Archita, quindi in Democrito, il suo clima culturale nella Sofistica, il suo culmine nel tropos mekhanikòs di Archimede.

Si vede come dentro una tradizione di pensiero, quale quella platonico-aristotelica, non poteva non svilupparsi se non un concetto di tipo contraddittorio, astratto e semplicemente empirico, volgare e verbalistico, del concetto di mekhanè e con esso una concezione elementare e primitiva del concetto di máthema puramente esplicativo, ma privo di carica innovativa ed inventiva.

Per questo si mettono a confronto due esemplari delle due tradizioni: i mekhanikà di Aristotele, secondo noi invece scritto eclettico di tradizione platonico-aristotelica, e il tropos mekhakòs di Archimede, dove vengono a sublime sintesi i concetti di mekhanè e di máthema con un grumo di concetti onto-epistemologici, elaborati da una tradizione di pensiero, con una forte impronta filosofica, conoscitiva, non semplicemente strumentale ed utilitaristica.

Solo dentro una diversa concezione di "teoria", di " máthema" e di "mekhanè" e solo dentro una diversa concezione di filosofia che Pappo, nel brano richiamato da Newton, chiama "fisiologia degli elementi materiali", poteva svilupparsi una moderna e feconda concezione di mekhanè e máthema.

In tal modo si può liberare la figura di Archimede e con lui tutta una tradizione di pensiero o da un malinteso o da una vera e propria falsificazione storica, di matrice plutarchea, circa un presunto disprezzo di Archimede delle macchine e della meccanica, ridotta, dopo le critiche di Platone all'uso di principi meccanici nella mathesis, a semplice ricerca empirico-utilitaristica.

Mentre stando a quanto ci testimonia ancora Pappo, IV sec. d. C., nel brano già richiamato, all'inizio del libro ottavo delle *Collectiones*, la teoria meccanica ha avuto sempre il più grande favore dei filosofi e la più grande attenzione da parte dei matematici:

> "*La teoria meccanica,che è utile rispetto a molte cose e importante per la vita,è ritenuta giustamente degna del più grande favore dai filosofi ed è ricercata da tutti i matematici,poiché si può dire per prima si occupa della fisiologia degli elementi materiali nel cosmo*".

Bibliografia

C.B. Boyer, *The concepts of calculus*, New York, 1939.

Plutarch, *Marcellus' life*, 14, 8-12.

T.L. Heath, *The works of Archimedes, with a Supplement The method of Archimedes*, Cambridge, 1912.

Proclus, *Comment on the first book of Euclid's elements,* prologue.

Gianni Micheli, *Alle origini del concetto di macchina*, Olschki editore, 1995.
Aristotele, *Meccanica*, Bombiani, 2010.
G. Galilei , *Le mecaniche*, Olschki Editore, 2002.
M.Vitruvio Pollione, *De Architettura*, Edizione Studio Tesi, 1990.
Mathematics in Aristotle by S. T. Heath, Oxford, 1948.
Héron d'Alexandrie, *Les Mècaniques ou L'élévateur des corps lourdes*, Les Belles lettres, 1988.
Pappus D'Alexandrie, *La collection mathèmatique*, 1982.
A. Koyré, *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Einaudi, 1967.
J. P.Vernant, *Remarques sur les forms e les limites de la pensée technique chez les Grecs*, 1957.

La corrispondenza G. Bellavitis - L. Cremona (1860-1880)

GIUSEPPE CANEPA, GIUSEPPINA FENAROLI
(Università di Genova)
pat.giuseppe@libero.it, fenaroli@dima.unige.it

Presso la Biblioteca dell' Istituto Mazziniano di Genova è conservato il *Legato Itala Cremona Cozzolino*,[5] donato dalla figlia di Luigi Cremona (1830-1903) [2; 3].

Esso contiene, tra l'altro, numerose lettere inviate al grande geometra italiano da molti matematici del suo tempo [1]. Questa comunicazione riguarda le 61 lettere spedite a Cremona da Giusto Bellavitis (1803 -1880), distribuite negli anni dal 1860 al 1880. Alcune lettere non sono datate, ma la loro collocazione temporale si può dedurre con buona approssimazione dai particolari contenuti.

Bellavitis, con formazione da autodidatta, fu impiegato comunale a Bassano e dal 1843 fu professore al liceo di Vicenza. Nel 1845 venne nominato professore di Geometria descrittiva presso l'Università di Padova, negli anni 1866-67 ricoprì la carica di rettore, dal 1867 insegnò Algebra complementare e Geometria analitica. Nel 1866 divenne senatore del Regno [4; 6].

L'inizio della corrispondenza si colloca nel periodo in cui il giovane Cremona, dopo aver insegnato nei licei di Pavia, di Cremona e di Milano [7], fu chiamato dal Ministro della Pubblica Istruzione Terenzio Mamiani (1799-1885), su indicazione di Francesco Brioschi (1824-1897) e Angelo Genocchi (1817-1889), a ricoprire la cattedra di Geometria Superiore presso l'Università di Bologna.

Nella corrispondenza sono di particolare interesse i riferimenti agli avvenimenti politici italiani ed europei, le considerazioni sulla cultura in Italia, sull'insegnamento della matematica a livello secondario e universitario, le notizie sull'editoria scientifica, i cenni a riviste e periodici italiani e stranieri, tra i quali i *Nouvelles Annales*, il *Giornale di Napoli*, gli *Annali di Tortolini* e gli *Atti dell'Istituto Veneto*.

Bellavitis non manca di citare la *Rivista di Giornali* [5] da lui curata e pubblicata sugli Atti dell'Istituto Veneto a partire dal 1859. L'autore anticipa a Cremona i temi trattati chiedendogli giudizi e opinioni in proposito.

Numerosi sono i riferimenti alle vicende della Società dei XL, che stava attraversando in quel periodo momenti difficili relativamente alla propria sopravvivenza, e ai matematici che ne facevano parte. Cremona fu nominato membro della Società nel 1865, mentre Bellavitis ne faceva parte dal 1850.

Gli argomenti matematici citati nelle lettere riguardano principalmente questioni di geometria e algebra con riferimenti in particolare ai numeri immaginari, alle geometrie non euclidee, agli spazi a più dimensioni.

[5] Il più sentito ringraziamento al Prof. Lorenzo Robbiano, Direttore del Dipartimento di Matematica dell'Università di Genova, per aver patrocinato la Convenzione per la riproduzione digitale dei documenti del *Legato*.

Nelle prime lettere Bellavitis riconosce il talento del giovane Cremona e palesa la sua speranza che sia proprio lui a estendere il metodo delle equipollenze allo spazio a tre dimensioni.

Efficaci e partecipi sono le parole di Bellavitis in elogio e difesa di Domenico Chelini (1802-1878) durante il periodo del passaggio di Bologna allo Stato italiano.

Alcune lettere sono di tono molto amichevole; i numerosi riferimenti personali, le notizie relative alle rispettive famiglie e alle abitudini del tempo le rendono anche interessanti per la ricostruzione dell'ambiente e dei costumi dell'epoca.

Bibliografia

[1] U. Bottazzini, *Và pensiero. Immagini della matematica nell'Italia dell'ottocento*, Il Mulino, 1994.

[2] A. Brigaglia, S. Di Sieno, The Luigi Cremona Archive of the Mazzini Institute of Genoa, *Historia Matematica*, 38, 2011, pp. 96-110.

[3] A. Brigaglia, S. Di Sieno (a cura di), www.luigi-cremona.it, Archivio Luigi Cremona. Sito curato nell'ambito del Progetto PRIN 2006 "La nascita della scuola italiana di Matematica. Pubblicazione di Archivi elettronici e di carteggi".

[4] G. Canepa, Le carte di Bellavitis, *Atti del Terzo Seminario di Storia delle Scienze e delle Tecniche nell'Ottocento Veneto*, *Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti,* Venezia, 1994, pp. 49-59.

[5] G. Canepa, G. Fenaroli, I. Gambaro, The "Rivista di Giornali" (1859-1880) and the circulation of the european mathematical culture in XIX century Italy: a case study, *Proceedings of the 4th International Conference of the European Society for the History of sciences*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 2010 (in stampa).

[6] E. N. Legnazzi, Commemorazione del Conte Giusto Bellavitis, Stab. Prosperini, Padova, 1881.

[7] G. Veronese, Commemorazione del Socio Luigi Cremona, *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, (5), 12, 1903, pp. 664-678.

Caccioppoli intimo

LUCIANO CARBONE, MARIA TALAMO
(Università degli Studi di Napoli Federico II)
luciano.carbone@unina.it

In questo lavoro sono presentate alcune lettere scambiate tra Renato Caccioppoli, il celebre matematico napoletano, e Maria Del Re, la prima donna a divenire professore incaricato in una disciplina matematica all'Università di Napoli. Queste missive che sono emerse dall'esame della documentazione conservata in quella che fu l'abitazione di Maria Del Re, hanno una notevole rilevanza per la conoscenza di questi illustri personaggi e hanno dell'eccezionale infatti Caccioppoli non amava la corrispondenza epistolare come lui stesso confessa in vari punti delle lettere qui presentate. L'occasione degli scritti fu il trasferimento a Padova di Renato, giovane vincitore di un concorso bandito da quella Università, nel quadriennio 1931-34. Caccioppoli era di una decina di anni più giovane della Del Re ma era un assiduo frequentatore della sua casa dove era protagonista della animata vita culturale che vi si svolgeva.

I frequentatori della casa di Maria e i suoi familiari, sopratutto la nipote Nella, diventano i protagonisti di questo epistolario e con esso di un'autentica commedia.

In alcune di esse, infatti, si libera, scherza, torna bambino e i suoi frizzi fanno sorridere, mentre in altre appare tutta la sua delicatezza e umiltà e leggendole si è pervasi da una profonda commozione.

In controluce appare la figura della Del Re, quale donna intensamente materna che con pari attenzione è protagonista delle cose quotidiane e della emancipazione della condizione femminile.

Le lettere, pur non avendo rilevanza scientifica e non gettando luce particolare sugli eventi della vita universitaria napoletana e patavina, svelano molti dei pensieri e degli atteggiamenti "intimi" di Renato e anche di una certa élite culturale di quell'epoca, élite fortemente compressa dal regime che si stava consolidando.

Il genio matematico si rivela anche uno scrittore abile e godibile e ironico, in poche battute, nella lettera del 7 giugno 1934, riesce a dare un quadro della vita universitaria durante gli anni Trenta.

La grafia è nitida e non vi sono correzioni, la carta pregiata, il registro linguistico è colto ma semplice, lo stile è fluido e naturale, espedienti retorici sono occultati con abilità ed usati con maestria e finezza, le iperboli sono frequenti, talvolta inventa delle lingue artificiali che rendono ancora più umoristico e garbato il contenuto.

In questo lavoro è stato riportato con fedeltà quanto da lui scritto; la successione temporale delle lettere segue naturalmente quella delle assenze di Caccioppoli da Napoli.

Sono state presentate anche tre sue poesiole che sono espressione del suo irriverente scherzare nell'ambito dell'ambiente universitario napoletano.

Bibliografia

La presente bibliografia raccoglie sia articoli e volumi citati nella nota sia contributi dedicati più generalmente a Caccioppoli. Tali contributi vanno ad integrare quelli già segnalati in [Carbone *et al.* 1997]. Non vengono menzionati articoli apparsi su quotidiani o su stampa periodica non specializzata. Per una raccolta di tali materiali si rinvia a [Chiacchio *et al.* 2009]. Va esplicitamente segnalato che molti esponenti della sinistra politica napoletana hanno lasciato dei ricordi di Caccioppoli nei loro libri di memorie (si veda ad esempio [Amendola 1976], [Palermo 1998], [Valenzi 2007] o in interviste sulla stampa o televisive (si veda ad esempio [Chiacchio *et al* 2009.], nel quale vengono ripresi i ricordi di Alinovi e dell'attuale presidente della Repubblica Giorgio Napolitano; Alinovi peraltro è anche autore della prefazione di [Gramiccia 2004]).

[Alvino *et al.* 1999] Alvino A., Carbone L., Sbordone C., Trombetti G. (a cura di), *In ricordo di Renato Caccioppoli*, Napoli, Giannini Editore, 1999.

[Amendola 1976] Amendola G., *Una scelta di vita*, Milano, Rizzoli Editore, 1976.

[Caccioppoli 1963] Caccioppoli R., *Opere*, Volume I, Volume II, Roma, Edizioni Cremonese, 1963.

[Carbone *et al.* 1997] Carbone L., Cardone G., Palladino F., *Una conferenza stenografata di Renato Caccioppoli*, Rendiconto dell'Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, (4) 64, 1997, pp. 361-396.

[Carbone *et al.* 2010.] Carbone L., Talamo M., *Gli albori della presenza femminile nello studio della matematica presso l'Università di Napoli nell'Italia unificata*, Rendiconto dell'Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, in corso di pubblicazione su questo stesso volume.

[Chiacchio *et al.* 2009] Chiacchio F., Riannetti F., Nitsch C. (a cura di), *Renato Caccioppoli: hanno detto di lui*, COINOR, Napoli, 2009.

[Ciliberto *et al.*] Ciliberto C., Sallent Del Colombo E., *Pasquale del Pezzo, duca di Caianello, matematico napoletano*, Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, La Matematica nella Società e nella Cultura, (8), 7-A, in corso di pubblicazione.

[De Crescenzo 1987] De Crescenzo L., *Storia della filosofia greca*, Milano, Mondatori, 1987.

[del Pezzo 1896] del Pezzo P., *Le ribellioni della scienza*, Annuario della R. Università degli Studi di Napoli pel 1895-1896. Anno DCLXXII di sua fondazione, Napoli, 1896, pp. 5-24.

[Del Re M 1927] Del Re M., *Dello spazio*, Atti dell'Accademia Pontaniana, (2) 57, 1927, pp. 108-122.

[Gatto *et al.* 2009] Gatto R., Toti Rigatelli L., *Renato Caccioppoli. Tra mito e storia*, Sicania, Messina, 2009.

[Gramiccia 2004] Gramiccia R., *La regola e il disordine. Renato Caccioppoli, un matematico napoletano*, Roma, Editori Riuniti, 2004.

[Guerraggio 1998] Guerraggio A., *L'Analisi*, in Di Sieno S., Guerreggio A., Nastasi P (a cura di), *La matematica italiana dopo l'unità. Gli anni tra le due guerre mondiali*, Milano, Marcos y Marcos, 1998, pp. 1-158.

[Gramiccia 2004] Gramiccia R., *La regola e il disordine. Renato Caccioppoli, un matematico napoletano*, Roma, Editori Riuniti, 2004.

[Guerraggio *et al.* 2004] Guerraggio A., Nastasi P. (a cura di), *Renato Caccioppoli a 100 anni dalla nascita*, Pristem/Storia, Note di Matematica, Storia, Cultura, n. 8-9, Milano, Springer-Verlag Italia, 2004.

Dalla teoria delle equazioni irrazionali ai numeri bicomplessi nella prima metà dell'ottocento

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

A partire dalla fine della prima metà dell'Ottocento, in particolare in Gran Bretagna, sulla scia delle ricerche sull'interpretazione geometrica dei numeri complessi, si svilupparono studi che portarono alla nascita di nuovi sistemi di numeri ipercomplessi e che sono alla base della nascita dell'algebra moderna. In particolare, la scoperta dei Quaternioni, nel 1843, da parte di W. R. Hamilton (1805-1865) rivelò ai matematici l'esistenza di un sistema algebrico che aveva tutte le proprietà dei numeri reali e complessi tranne la commutatività della moltiplicazione. Inoltre, gli studi sull'algebra simbolica di G. Peacock (1791-1858) e di logica di A. De Morgan (1806-1871) crearono un contesto di riflessione ed analisi sulle leggi dell'aritmetica ed il loro significato. In questo quadro nacquero i *Tessarini* (o bicomplessi). L'idea venne a James Cockle (1819-1895) a partire dall'osservazione fatta da W.G. Horner sull'esistenza di equazioni irrazionali, dette "*congeneric surd equations*", che non ammettono né soluzioni reali né soluzioni complesse. In particolare, a partire dall'equazione $\sqrt{j}+1 = 0$, Cockle introdusse una nuova unità immaginaria j, che soddisfa $j^2 = 1$ ed ispirandosi alla teoria dei Quaternioni di Hamilton scrisse il generico tessarino come $w = a + bi + cj + ijd$, dove $j^2 = 1$ e ne ipotizzò subito una generalizzazione, introducendo, alla fine del lavoro gli *ottarini* (octrine) e congetturando una generalizzazione a sedici unità. In una serie di articoli successivi ne analizzò le proprietà algebriche, notando l'esistenza di divisori dello zero, e confrontò tali proprietà con quelle di altri sistemi di ipercomplessi noti all'epoca, quali i *Quaternioni*, gli *Ottonioni* etc., anche in riferimento all'algebra simbolica introdotta da Peacock. Nel 1892 Corrado Segre (1863-1924) nei sui studi di Geometria Complessa riscoprì l'algebra dei bicomplessi.

Oggetto di questa comunicazione sarà l'analisi del percorso che ha portato alla scoperta e allo studio dei *Tessarini*, con particolare riguardo al contesto storico in cui nacquero.

Bibliografia

[1] J. Cockle, "On Certain Functions Resembling Quaternions and on a New Imaginary in Algebra", *Philosophical Magazine*, s. 3, n. 33, 1848, pp. 435-9.

[2] W. G. Horner, "On the Theory of Congeneric Surd Equations", *Philosophical Magazine*, s. 3, n. 8, 1835, pp. 43-50.

[2] H. M. Pycior, "George Peacock and the British Origins of Symbolical Algebra", *Historia Mathematica*, n. 8, 1981, pp. 23-41.

[3] C. Segre, "The real representation of complex elements and hyperalgebraic entities", *Mathematische Annalen*, n. 40, 1892, pp. 413-67.

Un testimone misconosciuto di Archimede

PAOLO D'ALESSANDRO
(Università di Chieti-Pescara)
p.dalessandro@unich.it

La traduzione latina del *corpus* archimedeo di Iacopo di San Cassiano, eseguita intorno alla metà del XV secolo e pubblicata insieme al testo greco nel 1544, contribuí notevolmente alla diffusione moderna dell'opera del matematico siracusano. J.L. Heiberg, seguito da M. Clagett, credette però che Iacopo fosse in possesso del codice greco A, risalente al IX secolo e all'origine dell'intera tradizione umanistica: in queste condizioni, dunque, la versione umanistica non sarebbe stata di alcuna utilità ai fini della ricostruzione del testo originale di Archimede.

La recente identificazione dell'autografo di Iacopo (Paris. Nouv. acq. Lat. 1538) ha invece consentito di indagare il metodo di lavoro del traduttore, permettendo di ricostruire un modello greco diverso dal codice A, di cui si intendono ora indagare i rapporti con la restante tradizione.

Bibliografia

Heiberg J.L., *Die Archimedeshandschrift Georg Vallas*, in «Philologus», XLII, 1894, pp. 421-37.

Heiberg J.L., *Beiträge zur Geschichte Georg Valla's und seiner Bibliothek* («Beihefte zum Centralblatt für bibliothekswesen», 16), Leipzig, O. Harrassowitz, 1896 (rist. anast. Nendeln-Wiesbaden, Kraus-Harrassowitz, 1968).

Archimedis opera omnia cum commentariis Eutocii, iterum edidit J.L. Heiberg, corrigenda adiecit E.S. Stamatis, I-III, Lipsiae, in aedibus B.G. Teubneri, 1910-1915.

Clagett M., *Archimedes in the Middle Age*, I, Madison, The University of Wisconsin Press, 1964; II-V, Philadelphia, The American Philosophical Society, 1976-1984.

d'Alessandro P., *Il 'Tetragonismus' parabolae*, presentata al convegno *Archimede e le sue fortune*, Siracusa-Messina, 24-26 giugno 2008, Atti in corso di stampa.

d'Alessandro P., Napolitani P.D., *Diagrammi e figure tradotti dal greco in latino: l'Archimede di Iacopo da San Cassiano*, tenuta in occasione del Congrès international *Texte et image. La transmission de données visuelles dans la littérature scientifique et technique de l'Antiquité à la Renaissance: pour une philologie parallèle du texte et de l'image*, Paris, 4-5-6-7 mai 2010, Atti in corso di stampa.

d'Alessandro P., Napolitani P.D., *Iacopo da San Cassiano traduttore di Archimede. La tradizione greca del corpus archimedeo, le versioni latine e l'autografo di Iacopo. Con edizione della Circuli dimensio e della Quadratura parabolae*, in corso di stampa.

d'Alessandro P., *Un nuovo autografo di Iacopo da San Cassiano: l'Archimede latino*, in corso di stampa in *«Sit liber gratus, quem servulus est operatus». Studi in onore di Alessandro Pratesi per il suo 90° compleanno*, a cura di P. Cherubini e Giovanna Nicolaj, Prefazione di S. Ecc. mons. S. Pagano («Littera antiqua» 17), Città del Vaticano, 2012.

Netz R., *The Works of Archimedes*, Translated into English, together with Eutocius' commentaries, with commentary, and critical edition of the diagrams, I. *The Two Books On the Sphere and the Cylinder*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004.

Netz R., Noel W., *The Archimedes Codex. Revealing the Secrets of the World's Greatest Palimpsest*, London, Weidenfeld & Nicolson, 2007 (trad. it. *Il codice perduto di Archimede. La storia di un libro ritrovato e dei suoi segreti matematici*, traduzione di C. Capararo, Milano, Rizzoli, 2007).

Rose P.L., *The Italian Renaissance of Mathematics. Studies on Humanists and Mathematicians from Petrarch to Galileo*, Geneve, Droz, 1975.

Rileggendo Euclide

COSIMO DE MITRI, DOMENICO LENZI
(Università del Salento, Lecce)
cosimo.demitri@unisalento.it, domenico.lenzi@unisalento.it

Negli *Elementi* di Euclide capita spesso di incontrare la citazione di proprietà che non sono mai state esplicitate precedentemente; forse perché il grande maestro le considera talmente ovvie – dato il contesto concreto di riferimento – che egli deve aver pensato che non valesse nemmeno la pena di usare una maggior precisione.

Tuttavia, Euclide non ha usato lo stesso atteggiamento nei riguardi di altre proprietà; nonostante lo scopo degli *Elementi* fosse quello di partire da pochi *Postulati* – avendo dato alcune *Definizioni* e alcune proprietà di carattere generale (le famose *Nozioni Comuni*) – per ricavare *logicamente* da essi altre proprietà, anche se di per sé evidenti. Ad esempio, citiamo quella secondo cui in un triangolo la lunghezza di un lato è minore della somma delle lunghezze degli altri due lati (Proposizione 20 degli *Elementi*).

Va comunque detto che non sempre il senso del lavoro del maestro alessandrino fu compreso nel periodo ellenistico, e forse neanche dopo. D'altro canto, ciò capita spesso a chi precorra i tempi. Ed è questa la ragione per cui Carl Friedrich Gauss non pubblicò i suoi risultati sulle *Geometrie non euclidee*: per evitare – come egli ebbe a dire – *le urla dei beoti*. I quali, per altro, non mancarono poi di lanciare i loro strali contro l'opera rivoluzionaria di Georg Cantor sulla *Teoria degli insiemi*; prima ancora che l'antinomia di Russell la colpisse al cuore, però senza ucciderla.

Tornando a Euclide, va ricordato, ad esempio, che la citata Proposizione 20 sulla lunghezza dei lati di un triangolo fu sottoposta ad aspre critiche; come scrive Proclo, che richiama l'atteggiamento ironico degli Epicurei nei riguardi di quel teorema, i quali ebbero a dire che anche un asino era convinto della sua giustezza. Infatti l'asino, situato su di un vertice di un triangolo, per raggiungere il foraggio collocato su di un altro vertice, avrebbe direttamente percorso il lato che collega i due vertici citati.

Quindi non si capisce per quale ragione Euclide non abbia esteso il suo atteggiamento, improntato al rigore, ad altre situazioni, esplicitando *Assiomi* molto semplici che poi avrebbero consentito di giustificare proprietà che – seppure evidenti da un punto di vista concreto – avrebbero trovato giustificazione dimostrativa grazie a questi altri assiomi.

In particolare, ci riferiamo all'Assioma del Semipiano, che Euclide usa spesso pur senza citarlo, forse considerandolo naturalmente sottinteso. Negli *Elementi* una prima traccia di questo assioma la si ha nel celebre *quinto postulato* (*E che, se una retta venendo a cadere su due rette forma gli angoli interni* ***e dalla stessa parte*** *minori di due retti* …).

Comunque, va ricordato che il Postulato V è preceduto da quello sull'uguaglianza degli angoli retti, sul quale si sono abbattute molte altre critiche. Come ricorda Proclo, che – tra l'altro – nel suo Commento al I Libro degli *Elementi* (pp. 161-162) afferma: *L'uguaglianza degli angoli retti si presenta sotto l'aspetto delle nozioni comuni* […]. Però poco dopo egli dà una dimostrazione di quel postulato.

Euclide forse non ha voluto accentuare alcuni aspetti improntati al rigore, temendo anche lui *le urla dei beoti* del suo tempo. Del resto, se egli non avesse considerato a priori uguali gli angoli retti, ciò gli avrebbe imposto di complicare un po' il Postulato V, poiché sarebbe stato costretto a precisare quali fossero i due angoli retti a cui si riferiva.

In fine, sottolineiamo come David Hilbert capovolga in parte il percorso euclideo, però esimendosi da un'analisi approfondita del pensiero del matematico alessandrino, il che sarebbe stato oltremodo utile. Tra l'altro, Hilbert imposta i suoi *Grundlagen der Geometrie* sulla nozione di retta (pervenendo da questa ai segmenti); dalla quale, invece, Euclide rifugge, salvo rare eccezioni, forse temendo di cimentarsi con l'arduo concetto di *infinito*.

Teoria delle omografie e Calcolo differenziale assoluto

LUCA DELL'AGLIO, PAOLO FREGUGLIA
(Università della Calabria, Università dell'Aquila)
dellagliomdl@hotmail.com, paolo.freguglia@technet.it

Tema della comunicazione è l'esame dei rapporti tra i metodi tensoriali e la scuola vettorialista italiana durante i primi decenni del Novecento. Viene in particolare preso in considerazione il modo in cui le nozioni di base del Calcolo differenziale assoluto – dalla definizione dei 'sistemi *m*-pli covarianti' e 'controvarianti' ai principi dell'algebra e dell'analisi tensoriale – sono riformulate all'interno della scuola vettorialista, nel periodo successivo alla comparsa della teoria della relatività generale. Ciò avviene soprattutto nel volume *Espaces courbes* di C. Burali-Forti e T. Boggio, tramite un uso sistematico della teoria delle omografie, con l'obiettivo di pervenire a una geometria 'assoluta' di stampo sintetico sulla base di una critica radicale del ruolo svolto classicamente dall'idea di 'coordinata'.

Bibliografia essenziale

[1] T. Boggio, *Geometria assoluta degli spazi curvi*, Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, s. 5, vol. 28, 1919, pp. 58-62, 169-174.
[2] C. Burali-Forti, *Sugli spazi curvi*, Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, s. 5, vol. 31, 1922, pp. 73-76, 181-184.
[3] C. Burali-Forti, T. Boggio, *Espaces courbes*, Torino, Sten Editrice, 1924.
[4] C. Burali-Forti, R. Marcolongo, *Analyse vectorielle générale*: I, *Transformations linéaires*, Pavia, Mattei, 1912.
[5] L. Dell'Aglio, *On the genesis of the concept of covariant differentiation*, Revue d'Histoire des Mathématiques, 2, 1996, pp. 215-264.
[6] P. Freguglia, *Geometria e numeri. Storia, teoria elementare e applicazioni del calcolo geometrico*, Torino, Bollati Boringhieri, 2006.
[7] P. Freguglia, C. Bocci, *Dall'eredità grassmanniana alla teoria delle omografie nella scuola di Peano*, Bollettino della Unione Matematica Italiana, A, (I) 1, 2008, pp. 131-164.
[8] T. Levi-Civita, G. Ricci-Curbastro, *Méthodes de calcul différentiel absolu et leurs applications*, Mathematische Annalen, 54, 1901, pp. 125-201.

Questioni di usura in Jacob Bernoulli

GIUSEPPE FERRERA
(Genova)
giuseppe.ferrera@gmail.com

Si presentano le soluzioni proposte da Jacob Bernoulli nel 1685 a due problemi di natura finanziaria sulla capitalizzazione composta. Il primo problema riguarda la frequente consuetudine di chi, dopo aver contratto un debito, prima di restituire la somma di denaro, paghi gli interessi maturati nel frattempo. Bernoulli propone un registro dei pagamenti, in cui vengono annotate le somme di denaro versate dal debitore in conto interessi e in conto capitale, e un registro del debito in cui sono annotate le somme dovute al creditore. Ma i conteggi del creditore divergono da quelli del debitore: la differenza consiste negli interessi degli interessi corrisposti prima dell'estinzione del debito.

Bernoulli si chiede: *Hoc residuum, cum a Creditoris residuo differat, illoque minus … Quaeritur uter recte?*[6] La risposta di Bernoulli è a favore del creditore: *Creditoris rationes probas & genuinas.*[7] *Debitoris vero erroneas esse.*[8] *Quantitas illa qua ambae rationes differunt, precise esprima usuram, quam usura creditori persoluta … parere posset.*[9] *Dum hanc sibi remitti vult debitor, usurae usuram poscere censendus est.*[10] *Quod regulariter in legibus prohibitum esse constat.*[11]

---

[6]Questo resto, poiché differisce dal resto del creditore, ed è minore di quello … Quale dei due è richiesto giustamente?
[7]I calcoli del creditore sono onesti e corretti.
[8]Mentre quelli del debitore sono erronei.
[9]Quella quantità, per la quale i calcoli differiscono, esprime precisamente l'interesse che si possa ottenere dall'interesse pagato al creditore.
[10]Mentre il debitore vuole che questo gli sia restituito, deve essere rimproverato di chiedere l'interesse dell'interesse.
[11]Cosa che regolarmente è certo essere proibita nelle leggi.

La pratica proibita a cui si riferisce Bernoulli è l'*anoticismo*, computo degli interessi sugli interessi, che oggi è accettata seppure con regolamentazioni e che corrisponde al regime finanziario della capitalizzazione composta, in cui alla fine di ogni unità di tempo l'interesse prodotto viene sommato al capitale e diventa fruttifero.

Nel secondo problema appare un'anticipazione del concetto di capitalizzazione continua che porta Bernoulli a individuare il numero *e* come limite dello sviluppo binomiale.

Si chiede quanto sia dovuto alla fine dell'anno ad un creditore che presta una somma di denaro ad interesse ed applica la legge per la quale - nei singoli momenti - si conteggi la parte proporzionale dell'interesse annuo. Si tratta del regime di capitalizzazione composta continua in cui l'unità di tempo tende a zero. Bernoulli propone subito la risposta: Se chiamiamo *a* il capitale e *b* l'interesse annuo, al creditore a fine anno è dovuto

$$a+b+\frac{b^2}{2\mathrm{a}}+\frac{b^3}{2\cdot 3\mathrm{a}^2}+\frac{b^4}{2\cdot 3\cdot 4\mathrm{a}^3} \qquad \wedge\,\mathrm{C.\,in\,infinitum}\ \ (1)$$

Sembrerebbe che Bernoulli ottenga la serie calcolando direttamente gli interessi degli interessi su intervalli di tempo $\frac{1}{n}$. Così il terzo termine è l'interesse dell'interesse annuo *b* calcolato in un semestre, cioè $b\cdot\frac{b}{a}\cdot\frac{1}{2}=\frac{b^2}{2\mathrm{a}}$, il quarto termine è l'interesse di quest'ultimo in un quadrimestre, cioè $\frac{b^2}{2\mathrm{a}}\cdot\frac{b}{a}\cdot\frac{1}{3}=\frac{b^3}{2\cdot 3\cdot a^2}$, eccetera.

Bernoulli osserva che la somma *S* della (1) è compresa tra $S_1=a+b+\frac{b^2}{2\mathrm{a}}$ (considerando solo i primi tre termini) e $S_2=a+b+\frac{b^2}{2\mathrm{a}-b}$ (maggiorando $\frac{b^2}{2\mathrm{a}}+\frac{b^3}{2\cdot 3\mathrm{a}}+\frac{b^4}{2\cdot 3\cdot 4\mathrm{a}}+...$ con la serie geometrica $\frac{b^2}{2\mathrm{a}}+\frac{b^3}{2\cdot 2\mathrm{a}}+\frac{b^4}{2\cdot 2\cdot 2\mathrm{a}}+...$) .

Ponendo $a=b$ trova $S_1=2,5a$ e $S_2=3a$, quindi implicitamente determina il numero *e* come il numero di volte in cui risulta moltiplicato un capitale in capitalizzazione continua nel tempo in cui tale capitale raddoppierebbe in capitalizzazione semplice.

Bibliografia

Ayres F., *Mathematics Of Finance*, Carlisle, 1963.
Bernoulli J., *Jac. Bernoulli Opera*, pp. 427-431.
De Finetti B., *Matematica logico intuitiva*, Roma, 1956.
Gosio C., Lisei G., *Lezioni di matematica finanziaria*, Genova, 1984.
Insolera F., *Corso di Matematica Finanziaria*, Torino, 1923.
Tedeschi B., *Matematica finanziaria*, in Seminari di Matematica Finanziaria e Attuariale diretti da Bruno De Finetti, Roma, 1969.

Il carteggio Genocchi-Boncompagni e il progetto mancato di edizione integrale delle lettere di Sophie Germain a Gauss

ANDREA DEL CENTINA, ALESSANDRA FIOCCA
(Università di Ferrara)
cen@unife.it, fio@unife.it

Guglielmo Libri fu il primo a richiamare l'attenzione su uno scambio epistolare tra Sophie Germain (1776-1831) e Friedrich Gauss nel necrologio uscito sul Journal des Débats a un anno dalla morte dell'amica. Libri possedeva, inoltre, la lettera autografa di Gauss a Sophie

Germain del 30 aprile 1807, la prima successiva alla scoperta, da parte di Gauss, che sotto lo pseudonimo di M. Le Blanc, con cui si firmava un suo corrispondente, si celava la scienziata francese.

L'esistenza di un carteggio tra Sophie Germain e Gauss riemerse in seguito nel 1877. Durante le celebrazioni per il primo centenario della nascita di Gauss, Ernst Schering, uno degli editori delle opere di Gauss, tenne un discorso ufficiale all'Accademia delle Scienze di Gottinga, che fu pubblicato, assieme ad alcune lettere tratte dall'archivio di Gauss depositato presso la stessa Accademia, tra cui la lettera di Sophie Germain a Gauss del 20 febbraio 1807. La ragione che indusse Schering a pubblicare questa lettera fu la necessità di rivelare l'identità di Mr. Le Blanc, nominato da Gauss nella lettera a Olbers in data 3 settembre 1805.

A distanza di due anni, nel 1879, Hyppolite Stupuy, impegnato a rivalutare l'opera filosofica di Sophie Germain, pubblicò alcune lettere tratte dalla corrispondenza della scienziata tra cui tre lettere di Gauss alla Germain e due minute di lettera indirizzate a Gauss, non datate, firmate Mr. Le Blanc. Nel 1879, inoltre, Baldassarre Boncompagni pubblicò in riproduzione fotolitografica la lettera di Gauss a Sophie Germain del 30 aprile 1807, ora in suo possesso avendola acquistata dopo la morte di Guglielmo Libri.

Nell'ottobre del 1879 Boncompagni inviò ad Angelo Genocchi due esemplari della lettera di Gauss appena stampata, uno per uso personale, l'altro era un omaggio all'Accademia delle Scienze di Torino, di cui Genocchi era socio. Informò anche Genocchi che l'originale della lettera di Gauss era nelle sue mani e che intendeva stendere una nota per raccontare i particolari del fortunato acquisto.

Le scarse conoscenze di Boncompagni in teoria dei numeri, lo indussero in seguito a rivolgersi insistentemente a Genocchi chiedendo aiuto per comprendere le questioni matematiche affrontate da Gauss nella lettera. La nota di Boncompagni non vide mai la luce, tuttavia questo fu l'inizio di un serrato scambio epistolare tra i due scienziati incentrato sulla corrispondenza Germain-Gauss che, come vedremo, si rivelerà nella sua interezza solo progressivamente.

L'esistenza di una nota matematica allegata alla prima lettera di Mr Le Blanc a Gauss pubblicata da Stupuy fu suggerita a Genocchi da una frase della lettera: "J'ai ajouté à cet article autres considerations. La dérniere est relative à la célèbre équation de Fermat", considerato che nessun riferimento al teorema di Fermat, oltre a questo, si trovava nella lettera. Fu così che Genocchi scrisse direttamente a Schering a Gottinga per avere maggiori informazioni sulla consistenza del carteggio.

Contemporaneamente altre ricerche furono commissionate da Boncompagni ai suoi agenti a Parigi per rintracciare le lettere di Gauss e le minute di Sophie Germain pubblicate, senza citare l'origine, da Stupuy.

Il 3 marzo 1880 Schering informò Genocchi che tra le carte di Gauss si trovavano dieci lettere di Sophie Germain, che le prime cinque avevano altrettanti allegati, ovvero lunghe note matematiche, e che anche le restanti cinque lettere erano ricche di contenuto matematico. Schering informava Genocchi dell'intenzione di pubblicare queste lettere, "en tant qu'ils sont exactes".

A sua volta Boncompagni, attraverso J. Jochens, segretario della Biblioteca Reale di Berlino, riuscì a ottenere da Schering il permesso di riprodurre in fotolitografia le prime cinque lettere di Sophie Germain a Gauss. Il lavoro fu eseguito a Berlino e pubblicato nel 1880, ma senza gli allegati alle lettere che restarono così inediti.

La corrispondenza Germain-Gauss fu argomento di un articolo di Genocchi inserito negli Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino (*Il carteggio di Sophie Germain e Carlo Federico Gauss*, 1880). Con questa pubblicazione fu resa nota la consistenza del carteggio e commentata la parte fino ad allora edita, ovvero le prime cinque lettere di Germain senza allegati e le quattro lettere in risposta di Gauss.

Boncompagni ricevette da Schering copia di tutte le dieci lettere di Sophie Germain a Gauss compresi gli allegati, ed espresse ripetutamente l'intenzione di pubblicare il carteggio integralmente non in fotolitografia, ma coi caratteri tipografici. La pubblicazione si sarebbe intitolata *Carteggio tra Sophie Germain e Gauss* e avrebbe compreso anche una introduzione dello stesso Boncompagni. La tipografia del Principe a Roma avviò l'edizione. Furono stampate le bozze delle lettere per un totale di 69 pagine stampate, 26 per le lettere di Germain, 7 per le lettere di Gauss e 36 per le note matematiche. Genocchi fu invitato a cooperare alla correzione delle bozze di stampa e alla interpretazione critica dei risultati matematici.

Il progetto di Boncompagni non giunse, tuttavia, a conclusione. Impegnato ora nell'edizione dell'ultimo numero del suo Bullettino, ora nella stampa della Regula Abaci di Adelardo di Bath, per una ragione o per un'altra Boncompagni non trovò il tempo per scrivere la sua introduzione. A sua volta Genocchi, che aveva letto e studiato con grande interesse le lettere, nel 1884 scrisse altre due note matematiche che uscirono sul Bullettino Boncompagni, rispettivamente *Alcune asserzioni di C.F. Gauss circa le forme quadratiche* $YY \pm nZZ$ e *Teoremi di Sofia Germain intorno ai residui riquadratici*.

Dopo l'iniziale interesse suscitato dall'incompleta edizione del carteggio, in pochi anni le lettere rimaste inedite e le note matematiche furono completamente dimenticate e cosa peggiore, ritenute perdute per sempre. In realtà esse sono tuttora conservate tra le carte di Gauss nella Universitätbibliothek di Gottinga e la loro edizione integrale è in corso di pubblicazione.

Bibliografia

G. Libri, *Notice sur M.lle Sophie Germain*, Journal des Débats, 18 mai 1832, inserita anche in S. Germain, *Considérations générales sur l'état des sciences et des lettres*, edited by M. Lherbette, Paris 1833.

E. Schering, *Carl Friedrich Gauss' Geburtstag nach Hundertjahriger Wiederkehr Festrede*, Abhandlungen der Mathematischen Classe der K. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen, band 22.

H. Stupuy, *Oeuvres Philosophiques de Sophie Germain*, Paris, Paul Ritti, 1879, pp. 298-320.

Lettera inedita di Carlo Federico Gauss a Sofia Germain pubblicata da B. Boncompagni, Firenze, Calcografia e calcografia Achilee Paris, 1879.

Cinq lettres de Sophie Germain à Charles Frédéric Gauss publiées par B. Boncompagni d'après les originaux possédés par la Société Royale des Sciences à Göttingen, Berlin, Institut de photolithgraphie des frères Burchard, Imprimerie de Gustave Schade, 1880.

L. L. Bucciarelli e N. Dworsky , *Sophie Germain. An Essay in the History of the Theory of Elasticity*, Studies in the History of Modern Science, vol. 6, D. Reider Publishing Company, 1980.

A. Genocchi, *Il carteggio di Sophie Germain e Carlo Federico Gauss*, Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino, vol. XV, 1880, pp. 795-808.

A. Genocchi, *Alcune asserzioni di C.F. Gauss circa le forme quadratiche* $YY \pm nZZ$, Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche, XVII, 1884, pp. 245-247.

A. Genocchi, *Teoremi di Sofia Germain intorno ai residui riquadratici*, Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche, XVII, 1884, pp. 248-251.

A. Del Centina, *Letters of Sophie Germain preserved in Florence*, Historia Mathematica, 32, 2005, pp. 60-75: 76.

A. Del Centina, *Unpublished manuscripts of Sophie Germain and a revaluation of her work on Fermat's Last Theorem*, Arch. Hist. Exact Sci., 62, 2008, pp. 349-392.

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

A. Del Centina, A. Fiocca, *Guglielmo Libri matematico e storico della matematica*, Firenze, Olschki, 2010.

Guidobaldo dal Monte e l'ambiente scientifico a Urbino

M. FRANK
(Università di Pisa)
martin.frank82@gmx.de

Ci è noto chi furono i grandi esponenti della matematica cinquecentesca con cui Guidobaldo dal Monte intratenne contatto e scambi di idee, studiosi quali Commandino, Clavio, Galileo, Magini, Barozzi.

Poco si sa finora, invece, sul suo ambiente intellettuale locale: vi furono interlocutori scientifici con i quali poteva discutere quotidianamente? E se sì, quali interessi ebbero questi studiosi? Di che natura potevano essere state le loro conversazioni?

Risposte a queste domande non avrebbero un valore solamente biografico: ci potremmo aspettare che l'ambiente di Guidobaldo ebbe qualche influsso anche sulla sua attività scientifica.

Nella mia relazione cercherò di fornire risposte alle questioni di sopra: farò vedere vari documenti che testimoniano l'esistenza di un circolo di studiosi intorno a Guidobaldo. Esporrò e motiverò l'ipotesi che in realtà possiamo parlare di due cerchie distinte intorno al matematico marchigiano: l'una composta da personaggi con interessi matematici e filosofici, l'altra da membri del ceto culturale intermedio, con interessi più pratici. Vedremo inoltre come nell'opera guidobaldiana si siano conservate varie traccie di spunti derivati dal suo *milieu* pesarese-urbinate.

Questo sfondo permette un nuovo approccio alle opere guidobaldiane contestualizzando la sua opera in una cornice culturale scientifica relativamente precisa. In particolar modo la *Paraphrasis* (1588), ma non solo, presenta una serie di riflessioni sulla filosofia e cosmologia aristotelica che si potrebbero interpretare come spunti ricevuti dalle discussioni con certi filosofi legati alla corte urbinate.

Anche i suoi vasti interessi scientifici, che a prima vista sembrano scollegati, acquistano un'inaspettata coerenza davanti allo sfondo delle nuove informazioni biografiche raccolte recentemente.

Studi sulla biografia e sull'ambiente scientifico di Guidobaldo dal Monte sembrano necessari per una migliore visione d'insieme della figura del matematico marchigiano e, conseguentemente, per un'opportuna valutazione della sua opera scientifica. Questa relazione, e le rispettive ricerche, cercano di dare un contributo a questo *desideratum*.

Bibliografia

J. Dennistoun, *Memoirs of the Dukes of Urbino*, London, Longman, 1851; ristampa General Books, 2010.

E. Gamba, V. Montebelli, *Le Scienze a Urbino nel tardo Rinasciemnto*, Urbino, Quattroventi, 1988.

P.L. Rose, *The Italian Renaissance of Mathematics*, Ginevre, Droz, 1975.

Manoscritti conservati alla Biblioteca Oliveriana (Pesaro), alla Biblioteca Universitaria di Urbino e all'Archivio di Stato di Firenze.

Il contributo di Placido Tardy alla formazione di un fondo storico nella Biblioteca Matematica di Genova

ANTONIO CARLO GARIBALDI
(Università di Genova)
garibald@dima.unige.it

Anzitutto verrà dato un breve schizzo biografico del Tardy, nato a Messina nel 1816, con particolare riferimento al viaggio da lui fatto in Europa (Francia, Belgio, Gran Bretagna, Irlanda) nella sua gioventù che lo portò a conoscere di persona numerosi scienziati con cui strinse e mantenne rapporti per il resto della vita. L'uscita dall'ambiente siciliano, che gli stava stretto anche per ragioni politiche, lo portò a cercare una sistemazione sul continente. Egli la trovò a Genova dove insegnò per molti anni la Meccanica e l'Analisi e ricoprì anche per due volte la carica di Rettore dell'Università.

Ritiratosi dalla vita attiva dopo la morte della moglie amatissima nel 1879, sopravvisse ancora, vivendo in provincia, per moltissimi anni, fino al 1914. Gli elogi e le doverose commemorazioni non gli rendono giustizia stante il clima ormai mutato rispetto ai tempi in cui scriveva e operava.

Solo alla sua morte i libri e le carte di sua proprietà tornarono, come da sua decisione, all'Università. La donazione, contenuta in casse, fu catalogata attraverso un elenco alfabetico manoscritto che permette di distinguere questi apporti da altre acquisizioni della Biblioteca, non essendo stato costituito un fondo speciale (come accadrà invece per il lascito Loria).

Presentiamo perciò qui un elenco ragionato degli oggetti iniziando dai libri antichi (la più parte acquistati sul mercato antiquario di Parigi), dalle Riviste più prestigiose e dai testi ottocenteschi di matematica. In questo contesto figurano anche numerosi volumi rilegati di opuscoli, ossia estratti di lavori di autori italiani e stranieri, in gran parte doni degli autori stessi. In questo modo veniamo a capire come e quanto Tardy fosse aggiornato sugli sviluppi avanzati della matematica del suo tempo: ad esempio, vi sono raccolte numerose tesi di dottorato discusse in Francia e in Germania.

A ciò si deve aggiungere la vera e propria corrispondenza scientifica di Tardy, conservata però alla Biblioteca centrale, su cui in questi ultimi tempi molti studiosi fissano l'attenzione.

Si deve sottolineare che una realtà di questo genere mette in luce un gusto particolare di Tardy per la raccolta di documentazione relativa alla storia della scienza. Non fa meraviglia che il suo interesse per questo aspetto della ricerca sia giunto, attraverso alla stretta amicizia con il principe Baldassarre Boncompagni, alla pubblicazione di una sua vera e propria ricerca storica, a proposito di una formula di Leibniz, come suo contributo al Bullettino nel momento della sua fondazione. Ivi egli utilizza le corrispondenze Leibniz-Bernoulli che già possedeva.

Bibliografia

P. Tardy, *Intorno ad una formula del Leibniz*, Bull. Boncompagni, vol. 1, 1868, pp. 177-186.

G. Loria, *Commemorazione di Placido Tardy*, Atti Lincei, s. 5, vol. XXIV, 1915, pp. 505-531.

U, Bottazzini, *Tardy's letters and library in Genoa*, Historia Mathematica, 7, 1980, pp. 64-85.

G. Fenaroli, F. Furinghetti, A. C. Garibaldi, A. M. Somaglia, *Collezioni speciali esistenti nella Biblioteca Matematica dell'Università di Genova*, in Atti Convegno P. Riccardi, Modena, 1989, pp. 219-230.

Cesare Arzelà fra ricerca e insegnamento

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

Il matematico ligure Cesare Arzelà (S. Stefano di Magra 1847 - ivi 1912) fu uno dei migliori studiosi di analisi reale di fine Ottocento. Formatosi a Pisa sotto la guida di Enrico Betti, vi tornò, chiedendo un periodo di aspettativa dall'insegnamento, per seguire le lezioni di Ulisse Dini sulle funzioni di variabile reale. Dopo quest'esperienza, i suoi interessi si indirizzarono definitivamente verso l'analisi e in questo ambito offrì i suoi migliori contributi scientifici, orientati da una parte ad approfondire e generalizzare risultati noti e dall'altra ad esplorare nuovi orizzonti, come quello della nascente analisi funzionale. Fanno parte del primo gruppo di risultati, ad esempio, i criteri di *convergenza quasi uniforme* e *convergenza quasi uniforme in generale,* che rappresentano condizioni necessarie e sufficienti rispettivamente per la continuità della somma di una serie di funzioni continue e per l'integrabilità della somma di una serie di funzioni Riemann integrabili; nel secondo gruppo spicca certamente il *Teorema di Ascoli-Arzelà*, fondamentale teorema di compattezza per spazi funzionali.

L'ambiente in cui Arzelà maturò tali risultati era quello dell'Università di Bologna, dove arrivò nel 1880 e dove tenne, per più di un trentennio, i corsi di analisi infinitesimale e di analisi superiore.

I contenuti del corso di analisi infinitesimale non si discostano dalle consuetudini dell'epoca, ciononostante Arzelà seppe infondere un'impronta assolutamente personale nell'organizzazione dei temi esposti, basata, per usare le sue stesse parole nella "fusione dell'integrale col differenziale" e che si ritrova nelle *Lezioni di Calcolo infinitesimale date nelle R. Università di Bologna*, manuale ricco di riflessioni ancora molto attuali sull'insegnamento dell'analisi matematica.

È nel corso di analisi superiore, tuttavia, che appare più evidente l'intreccio fra temi di ricerca e argomenti di insegnamento, che spaziano dallo studio delle serie di funzioni alle funzioni equicontinue, dai teoremi della media integrale a esperimenti pioneristici, come l'introduzione della teoria di Galois in un corso universitario italiano.

Questa riuscita commistione fra insegnamento e ricerca fu una eccezionale palestra per gli studenti di Arzelà, e la scuola di analisi che di fatto venne a costituirsi attorno alla sua figura formò matematici di prestigio internazionale come Leonida Tonelli e Giuseppe Vitali.

Bibliografia

C. Arzelà, *Lezioni di Calcolo infinitesimale date nella R. Università di Bologna*, Firenze, Le Monnier, vol. I (parte I), 1901 pp. IV-436.

C. Arzelà, *Opere*, a cura dell'Unione Matematica Italiana, 2 voll., Bologna, Cremonese, 1992.

S. Cinquini, *Giulio Ascoli, Cesare Arzelà e le funzioni ugualmente continue*, Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 104, 1970, pp. 3-12.

V. Gavagna, *Cesare Arzelà e l'insegnamento della matematica*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, 12, 1992, pp. 251-277.

V. Gavagna, *Dalla teoria delle funzioni all'analisi funzionale: il carteggio Arzelà-Volterra*, Bollettino di Storia delle scienze matematiche', 14, 1994, pp. 3-89.

V. Gavagna, *Cesare Arzelà e l'insegnamento della matematica di fine Ottocento*, Associazione Subalpina Mathesis Conferenze e Seminari 2008-2009, Torino, KimWilliams Books, 2009, pp. 95-113.

W.A.J. LUXEMBURG, *Arzela's dominated convergence theorem for the Riemann integral*, The American Mathematical Monthly, 78, 1971, pp. 970-979.

L. MARTINI, *The first lectures in Italy on Galois theory: Bologna, 1886-87*, Historia Mathematica, 26, 1999, pp. 210-223.

Francesco Severi e l'insegnamento della matematica nelle scuole secondarie. Scienza, politica e scuola nella prima metà del Novecento[12]

LIVIA GIACARDI, ALICE TEALDI
(Università di Torino)
livia.giacardi@unito.it, gail79@libero.it

Come è ben noto, la scuola italiana di geometria algebrica si formò a Torino sotto la guida di Corrado Segre che, fra il 1887 e il 1912, divenne uno dei punti di riferimento privilegiati per i geometri italiani. Fra i suoi membri vi sono matematici di alto livello come Gino Fano, Guido Castelnuovo, Federigo Enriques e Francesco Severi, e molti altri geometri di spicco.

[12] Ricerca svolta nell'ambito del PRIN 2009, unità di Torino: *Scuole Matematiche nell'Italia settentrionale dei secoli XVIII-XX e relazioni con la comunità internazionale.*

La grande rilevanza dei risultati scientifici ottenuti nell'ambito di questa scuola ha fatto passare in secondo piano l'impegno profuso nel campo dell'insegnamento secondario delle matematiche. Solo in tempi recenti si è cominciato a valutare tale contributo a livello istituzionale, editoriale e metodologico.

Nel nostro intervento ci proponiamo di illustrare l'operato di Francesco Severi (Arezzo 1879 - Roma 1961) in queste direzioni, inquadrandolo nella storia politica e istituzionale della prima metà del Novecento.

Laureatosi a Torino con Corrado Segre nel 1900, fu assistente prima a Torino di Enrico d'Ovidio, poi a Bologna di Enriques, successivamente a Pisa di Eugenio Bertini. Nel 1904 ottenne la cattedra di Geometria proiettiva e descrittiva all'Università di Parma per passare un anno dopo all'Università di Padova dove rimase fino al 1921 quando fu chiamato all'Università di Roma sulla cattedra di Analisi algebrica. Severi diede contributi di altissimo livello nel campo della geometria algebrica e in vari altri settori della matematica, ottenendo nel corso della sua carriera numerosi premi, riconoscimenti e cariche prestigiose. Nel 1939 costituì l'Istituto Nazionale di Alta Matematica di Roma, di cui fu presidente fino alla morte.

La sua visione della matematica e del suo insegnamento rivela i tratti distintivi che caratterizzano tutta la scuola italiana di geometria algebrica. La voce *Didattica della matematica* scritta per l'*Enciclopedia delle Enciclopedie* (1931) ne rappresenta una sintesi da cui si evincono i principali assunti pedagogici e metodologici: la scuola secondaria deve avere una essenziale finalità formativa, ''una schietta base umanistica''; l'umanesimo però non deve esser ''disgiunto dal pensiero scientifico''; è necessario trasmettere agli allievi una visione unitaria della cultura e gli insegnamenti scientifici, storici, letterari e filosofici devono essere ''mantenuti nello stesso piano''; è importante usare ''la massima parsimonia nella formulazione dei programmi, riducendoli per ciascuna disciplina alle cose veramente essenziali e che hanno indiscusso valore formativo''; l'insegnamento della matematica deve avere carattere intuitivo nella scuola media inferiore e carattere razionale in quella superiore, procedendo per "approssimazioni successive" dal concreto all'astratto; in ogni caso si deve dare la precedenza all'intuizione nell'insegnamento perché ''soltanto l'intuizione fornisce la materia prima alla macchina logica'' mentre ''gli eccessi astrattistici fanno dimenticare spesso i problemi costruttivi'':

> ''bisogna – scrive Severi - ricondurre l'insegnamento medio della matematica verso le sue origini pratiche e intuitive; e ricondurvelo, non già soltanto per ragioni pratiche (che nella scuola media non potrebbero aver peso prevalente), ma soprattutto pel fine stesso formativo che gli studi secondari si propongono'' [Severi 1931, p. 369].

Altri aspetti del modo di concepire l'insegnamento della matematica, più legati alla specifica situazione della scuola italiana, emergono dagli interventi di Severi durante il breve mandato come presidente della Mathesis e dai vari articoli da lui scritti sull'insegnamento della matematica o sulla sua divulgazione, quali, per esempio, *Estensione e limiti dell'insegnamento della matematica, in ciascuno dei due gradi, inferiore e superiore, delle scuole medie* (1903, con Enriques e Alberto Conti), *L'istruzione professionale* (1920), *L'insegnamento della geometria nei suoi rapporti colla riforma* (1927), *Questions pédagogiques liées à l'enseignement moyen des mathématiques* (1937), *Interventi al Convegno di Padova per l'istruzione media, classica, scientifica, e magistrale* (1939), la *Relazione al Convegno di Messina per l'istruzione media, classica, scientifica e magistrale* e la *Relazione al Convegno di Firenze per l'istruzione classica scientifica e magistrale* (1940) e *Divagazioni anche didattiche sulla matematica contemporanea del Novecento* (1951).

Come questa visione dell'insegnamento della matematica si traduca in pratica emerge soprattutto dai manuali per la scuola secondaria inferiore e superiore, scritti da Severi a partire dal 1926 e che ebbero poi larga fortuna. In particolare il manuale *Elementi di geometria*, adattato ai vari tipi di scuole, si distingue sia per le scelte riguardanti i principali capitoli della geometria (eguaglianza, equivalenza, teoria delle parallele, teoria della proporzioni), sia per l'impostazione metodologica dettata dalla "preoccupazione che al discente non sfugga il substrato intuitivo di ogni nozione introdotta" [Severi 1939, pp. 9-10]. Severi pubblicò anche manuali di aritmetica, a partire dall'*Aritmetica pratica* del 1935 scritto in collaborazione con Maria Mascalchi, e testi di algebra con riferimenti, in alcuni casi alla trigonometria, in altri alla matematica finanziaria oppure all'analisi, scritti in collaborazione con Umberto Bini. Approccio intuitivo, ma attenzione agli aspetti razionali, opportunamente graduati a seconda del livello scolastico e del tipo di scuola, snellezza nella trattazione, cenni storici, domande per facilitare l'apprendimento, buoni esercizi sono i tratti salienti di tutti questi libri di testo.

Essi fanno parte di una collana di manuali scolastici edita dall'editore fiorentino Vallecchi, diretta da Severi stesso e inaugurata dal suo testo di geometria e da quello di algebra di Giuseppe Bagnera.

Per comprendere appieno la posizione di Severi nei confronti della scuola non si può prescindere dalle sue vicende accademiche e istituzionali, dalla sua adesione al fascismo e dai suoi rapporti con Enriques.

La collaborazione con Enriques era iniziata subito dopo la laurea con Segre e si era intensificata durante il periodo in cui Severi fu suo assistente a Bologna ed era culminata nel lavoro per la memoria sulle superfici iperellittiche vincitrice del Prix Bordin dell'Académie des Sciences di Parigi (1907) [Brigaglia, Ciliberto 1995, 36-41]. Se la collaborazione fra i due fu principalmente sul versante della ricerca scientifica, tuttavia l'influenza di Enriques in questo periodo è evidente anche sul piano filosofico, epistemologico e didattico. Negli anni seguenti il loro rapporto sarà invece segnato da sempre nuove divergenze sul piano accademico, scientifico, editoriale, culturale e politico [Pompeo Faracovi 2004].

Il percorso politico di Severi è singolare: socialista durante il periodo padovano, sostenitore dell'intervento nella prima guerra mondiale, rettore dimissionario a Roma dopo l'uccisione di Matteotti, firmatario del contromanifesto di Croce e promotore dell'opposizione alla fascistizzazione dell'Università di Roma, dopo la nomina ad Accademico di Italia nella primavera del 1929 aderì pienamente al fascismo. Insieme a Gentile discusse la nuova formula del giuramento di fedeltà dei professori per risolvere il problema degli intellettuali antifascisti (Severi a Gentile, 15.2.1929) e successivamente approfittò delle leggi razziali per avere il predominio assoluto sulla matematica italiana [Guerraggio, Nastasi 1993].

Nel nostro esame del contributo di Severi all'insegnamento della matematica nella scuola secondaria, i punti che intendiamo approfondire anche alla luce della documentazione d'archivio ritrovata, sono i seguenti:

- la visione dell'insegnamento della matematica e il rapporto imitativo e conflittuale con Enriques
- il breve impegno nella direzione della Associazione Mathesis (1909-1910)
- l'editoria scolastica
- la divulgazione scientifica
- i collaboratori di Severi: Maria Mascalchi e Umberto Bini
- i rapporti con Gentile e il fascismo, con particolare riguardo ai riflessi sull'insegnamento della matematica.

Bibliografia (testi citati)

Severi, F. 1931. *Didattica della matematica*, in Pedagogia. *Enciclopedie delle Enciclopedie.* Roma: Formiggini.

Severi, F. 1939. *Geometria*, volume I, IV e V ginnasiale, istituto tecnico e istituto magistrale inferiore, trentacinquesima ristampa. Firenze: Vallecchi.

Brigaglia, A., Ciliberto, C. 1995. *Italian Algebraic Geometry between the two World Wars*. Queen's Papers in Pure and Applied Mathematics, vol. 100. Kingston, Ontario: Queen's University.

Giacardi, L. 2010. The Italian School of Algebraic Geometry and Mathematics Teaching in Secondary Schools. Methodological Approaches, Institutional and Publishing Initiatives. *International Journal for the History of Mathematics Education* 5, 1, pp. 1-19.

Guerraggio, A., Nastasi, P. 1993. *Gentile e i matematici italiani. Lettere 1907-1943*. Torino: Bollati Boringhieri.

Israel G., Nastasi, P. 1998. *Scienza e razza nell'Italia fascista.* Bologna: Il Mulino.

Pompeo Faracovi, O. (ed. 2004). *Enriques e Severi matematici a confronto nella cultura del Novecento*. Centro Studi Enriques. La Spezia: Agorà Edizioni, con saggi di E. Vesentini, C. Ciliberto, A. Brigaglia, G. Bolondi, O. Faracovi, S. Linguerri, G. Israel, P. Bussotti.

Un corso inedito di geometria elementare attribuito a Pierre Varignon

ENRICO GIUSTI
(Università di Firenze)
giusti@math.unifi.it

Le lezioni che Varignon teneva al collegio Mazarin furono pubblicate postume in una traduzione francese dovuta al curatore Jean-Baptiste Cochet, con il titolo *Elemens de Mathemathique* (Paris, Brunet, 1731). Si tratta, come si può immaginare, di un'opera completamente elementare, che contiene un risultato oggi ricordato con il nome dell'autore: il teorema di Varignon, che dice che i punti centrali dei lati di un qualsiasi quadrilatero sono vertici di un parallelogrammo. Delle lezioni geometriche sono conservati due manoscritti non autografi, il primo in latino –lingua nella quale, a quanto ci dice Cochet, Varignon teneva i suoi corsi- alla Bibliothèque Mazarine e il secondo in francese alla Bibliothèque de l'Institut, tra i manoscritti di D'Alembert. Quest'ultimo è una traduzione molto fedele del primo. Il manoscritto latino reca sul frontespizio le date a cui le lezioni si riferiscono: Tractatus de Geometria elementari cum speculativa tum practica, datus a D. D. Varignon Mathematicarum Emerito professore in collegio Mazarineo anno 1716, 1717, esso si riferisce dunque agli ultimi anni di insegnamento di Varignon, morto nel 1722, che aveva cominciato i suoi corsi nel 1688. Recentemente sono venuto in possesso di un piccolo manoscritto che reca il titolo: Elementa Geometriae D. Varignon. A. G. 1700. È un volume in ottavo piccolo (mm. 108 x 156), consistente di 97 carte scritte da una sola mano in una nitida grafia del primo Settecento, con figure di buona fattura intercalate nel testo.

In questa mia comunicazione descriverò brevemente il contenuto e alcune peculiarità del manoscritto, confrontandolo sia con gli *Elemens de Mathemathique* che con altre opere contemporanee.

Bibliografia

J. Peiffer, Le «Traité de Géométrie» de Varignon et l'apprentissage mathématique du jeune D'Alembert, *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, 38, 2005, http://rde.revues.org/index301.html.

P. Varignon, *Elemens de Mathemathique*, Paris, Brunet, 1731.

Der Briefwechsel von Johann I Bernoulli. Band 2, Der Briefwechsel mit Pierre Varignon. Erster Teil: 1692-1702, Berarbeitet und kommentiert von Pierre Costabel und Jeanne Peiffer, Basel, Birkhauser, 1988.

Matematici dell'Accademia Virgiliana tra Ottocento e Novecento

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

Nell'ambito dell'Accademia Virgiliana di Mantova, nata nel 1768 come *Accademia Reale di Scienze, e Belle Lettere di Mantova*, per volontà dell'imperatrice Maria Teresa d'Austria, vi fu, fin dalle sue origini, un’apprezzabile attività matematica che vide, nel corso della sua storia, la partecipazione di illustri personalità del mondo scientifico italiano.

Dopo un primo periodo di feconda attività, a partire dal 1797, con il prevalere nel territorio lombardo delle truppe napoleoniche su quelle austriache e il loro continuo avvicendarsi nella gestione del territorio mantovano, la vita accademica subì un lento declino poiché «l’incertezza del domani, che mal si sapeva se Mantova sarebbe divenuta italiana o francese» e mutate direttive, che andarono «di mano in mano spogliando l’Accademia di tutti i suoi incarichi», la privarono «dei suoi fondi» e «dei suoi più dotti e colti membri». Pertanto, nel corso dell’Ottocento l’Accademia conobbe alcuni decenni di «vita stentata ed inattiva», documentata anche oggi dal suo archivio storico, privo di materiali di quegli anni. L’unificazione della penisola italiana e l’instaurarsi del Regno d’Italia, sostenuti da fiero sentimento patriottico coltivato durante le vicende risorgimentali, consentirono una sensibile ripresa delle attività dell’Accademia, che già nel 1863 mutò la sua denominazione in *Reale Accademia Virgiliana di Scienze, Belle Lettere ed Arti*.

Relativamente al periodo a cavallo tra Ottocento e Novecento, si vogliono descrivere i contributi dell’Accademia virgiliana alla storia della matematica italiana attraverso l’analisi degli articoli pubblicati negli «Atti e Memorie della R. Accademia Virgiliana di Mantova» e le attività della sua sezione scientifica. In essa, furono soci e operarono personalità di prima grandezza quali Giulio Vivanti (1859-1949), Gino Loria (1862-1954), Gino Fano (1871-1952), Adolfo Viterbi (1873-1917), ben noti per i loro studi e per i loro fondamentali apporti allo sviluppo della matematica italiana.

Negli Atti si trovano, inoltre, contributi di studiosi, forse meno conosciuti, ma non per questo di minor interesse. Parteciparono alle attività dell’Accademia virgiliana anche Enrico Nestore Legnazzi (1826-1901), astronomo presso l’Osservatorio astronomico di Padova e docente di Geometria descrittiva presso l’Università di Padova; Antonio Carlo Dall’Acqua (1838-1928), ingegnere e stimato docente di matematica, che fu prefetto dell’Accademia Virgiliana dal 1907 al 1928; Rocco Serini (1886-1964), matematico, docente di Fisica matematica presso l’Università di Pavia. Si intende qui approfondire maggiormente alcuni aspetti della loro biografia e della loro attività scientifica.

Ampio è lo spettro degli argomenti trattati. Si va dallo studio geometrico-differenziale della superficie terrestre, ai sistemi diottrici, nonché a contributi sulla storia della matematica e sulla sua importanza.

Non meno interessanti sono le commemorazioni scritte in onore dei soci, dalle quali si evincono le gioie e le fatiche di vite dedicate al progresso delle scienze. Particolarmente significativa è la vicenda del mantovano Gilberto Govi (1826-1889), matematico e fisico, socio dell’Accademia virgiliana che sostenne attivamente la causa del’unità d’Italia. «Fin da giovinetto fu sempre tenace nelle sue idee; non capiva le melanconie fatte d’impotenza; nessuna difficoltà lo spaventava, e raggiungeva sempre la meta desiderata». Ciò fece di Govi «lo schietto liberale, il fervido patriota, l’oratore facondo, l’insegnante insuperabile, il valoroso scienziato» che, attraversando con i primi bersaglieri la breccia di Porta Pia, il 20 settembre 1870, entrò in Roma, nuova capitale del Regno d’Italia.

Bibliografia

Archivio Accademia Virgiliana di Mantova.

Carnevali L., *L’Accademia Virgiliana di Mantova nel secolo XIX*, Atti e memorie della R. Acc. Virgiliana di Mantova, biennio 1901-1902, 1903, pp. 153-170.

Indici degli «Atti e memorie» dell’Acc. Nazionale Virgiliana 1863-2000, a cura di V. Rebonato, Firenze, Olschki, 2004.

Janovitz A., Mercanti F., *Sull’apporto evolutivo dei matematici ebrei mantovani nella nascente nazione italiana*, Monografie di EIRIS - Epistemologia dell’informatica e ricerca sociale, rivista on line, www.eiris.it, 2008.

Legnazzi E.N., *Prof. Gilberto Govi*, Atti e memorie della R. Acc. Virgiliana di Mantova, biennio 1889-90, 1891, pp. 101-153.

Serini R., *Intorno ad alcune formule relative allo studio geometrico-differenziale della superficie matematica terrestre ed alla sua effettiva deduzione da risultati di osservazioni o misure*, Atti e memorie della R. Acc. Virgiliana di Mantova, n.s., vol. III, parte II, anno MCMX, 1911, pp. 136-157.

Tomasini G., *Le donne in alcuni aspetti della cultura scientifica a Mantova*, in Contributi di scienziati mantovani allo sviluppo della matematica e della fisica, Cremona, Monot. Crem., 2001, pp. 253-259.

I contributi di G. Vacca alla storiografia della Logica[13]

ERIKA LUCIANO
(Università di Torino)
erika.luciano@unito.it

Le prime ricerche organiche nel settore della storiografia della Logica matematica risalgono a fine Ottocento e, in ambito torinese, fioriscono grazie alle indagini condotte da Giovanni Vailati, Giuseppe Peano e Giovanni Vacca per la compilazione delle note storiche al *Formulario* (1895-1908).

Matematico di vasta cultura, buon conoscitore delle lingue classiche e moderne nonché raffinato bibliofilo, Vacca avvia, dal 1894, lo studio di autori noti e meno noti fra cui G.W. Leibniz, P. Hérigone, J.D. Gergonne, R. Llull, P. Ispano, soffermandosi soprattutto sui loro apporti al simbolismo ideografico.

Le sue indagini, condotte sempre sulle fonti manoscritte e a stampa, lo inducono a intrecciare un fecondo dialogo con Vailati, Gino Loria, Moritz Cantor, Georg Itelson e con altri storici della scienza, e lo portano a visitare numerose biblioteche europee, alla ricerca di inediti come quelli di Leibniz o di autentiche rarità bibliografiche, come i testi di logica di J. Jung, J.-C. Sturm e Buridano.

Pur presentando un carattere sostanzialmente frammentario, la produzione di Vacca nell'ambito della storiografia della logica appare animata da un obiettivo unitario: quello di rintracciare una linea di sviluppo della disciplina, in cui poter inserire armoniosamente i contributi degli autori moderni, *in primis* di Peano e dei collaboratori della sua Scuola. Compito dello storico della scienza è infatti per Vacca quello di "chercher et exposer dans le passé tous les essais qui ont produit successivement les vérités que nous connaissons. […] L'histoire d'une science est alors l'exposition ordonnée des vérités de cette science suivie d'un nome ou d'un date." (G. Vacca a L. Couturat, 1901, in Luciano, Roero 2010, p. 104).

Nell'ambito di questo intervento ci si propone di:

- illustrare i contributi di Vacca alla storia della Logica, ripercorrendo i contenuti delle sue note storiche e bibliografiche al *Formulario* e dei suoi scritti su Leibniz, sul principio di induzione completa, sui precursori della logica e sugli sviluppi più recenti di quest'ultima nel corso del XIX e del XX secolo;
- analizzare la posizione storiografica di Vacca, evidenziandone i pregi, i limiti e gli assunti epistemologici cui essa è ancorata;
- confrontare l'operato di Vacca con quello di Federigo Enriques, autore nel 1922 del volume *Per la storia della logica*.

L'analisi comparata dei lavori di questi autori evidenzia infatti la compresenza di due concezioni metodologiche della storia della scienza - e dunque anche della storia della logica -

[13] Ricerca svolta nell'ambito del PRIN 2009, unità di Torino: *Scuole Matematiche nell'Italia settentrionale dei secoli XVIII-XX e relazioni con la comunità internazionale.*

di fatto complementari, ma opposte. Se Vacca pone l'accento sul rigore critico e filologico, sull'accuratezza dell'analisi semantica e sul legame con le moderne ricerche fondazionali, Enriques appare invece orientato ai grandi affreschi corali e alla visione globale delle dinamiche del processo storico, pur non risultando sempre altrettanto meticoloso nelle sue ricostruzioni.

L'esame dell'attività di Vacca nel settore della storiografia della logica, quale appare alla luce dei suoi lavori a stampa, sarà integrato grazie alla ricca documentazione conservata nel Fondo Peano-Vacca (carteggi, manoscritti, volumi con *marginalia*, ecc.), acquisito dal Dipartimento di Matematica Peano dell'Università di Torino in occasione delle recenti Celebrazioni (cf. www.peano2008.unito.it).

Bibliografia

Dauben J., Scriba C. 2002, *Writing the History of Mathematics*, Basel, Birkhäuser.

Di Sieno S. 1998, *Storia e didattica*, in S. Di Sieno, A. Guerraggio, P. Nastasi (ed.), *La matematica italiana dopo l'Unità*, Milano, Marcos y Marcos, pp. 765-816.

Luciano E., Roero C.S. 2010, *Giovanni Vacca*, in C.S. Roero (ed.), *Peano e la sua Scuola fra matematica, logica e interlingua. Atti del Congresso internazionale di Studi* (Torino 6-7.10.2008), Torino, DSSP, pp. 98-113.

Luciano E. 2011, *Peano and his School between Leibniz and Couturat: the influence in the field of mathematics and international language*, in R. Krömer (ed.), Proceedings of the International Congress *La réception de Leibniz en sciences et philosophie des sciences aux 19e et 20e siècles*, Nancy, Basel, Birkhäuser, pp. 1-19.

Roero C.S., *The Formulario between Mathematics and History*, in *Giuseppe Peano between Mathematics and Logic. Proceedings of the Torino Conference, 2-3 October 2008*, Springer, pp. 83-133.

Simili R., *Introduzione* alla ristampa anastatica di F. ENRIQUES, *Per la Storia della Logica*, Bologna, Zanichelli, 1987, pp. V-XXII.

La corrispondenza scientifica tra Gian Francesco Malfatti e Giordano Riccati

MARIA GIULIA LUGARESI
(Università di Ferrara)
giuli.lugaresi@gmail.com

Ci si propone di mettere in luce l'attività scientifica di Giordano Riccati (1709-1790), con particolare riferimento alla matematica, attraverso l'esame della corrispondenza intercorsa col matematico Gian Francesco Malfatti (1731-1807), ex allievo di Vincenzo Riccati a Bologna tra il 1748 ed il 1754 e, dal 1771, professore all'Università di Ferrara. L'ampio carteggio (si tratta in totale di centoventotto lettere, equamente ripartite tra i due corrispondenti) testimonia il profondo legame tra Malfatti e la famiglia Riccati. Il carteggio con Giordano, infatti, costituisce la naturale prosecuzione di quello intrattenuto col proprio maestro Vincenzo (morto nel 1775), oggi andato quasi completamente perduto a causa della dispersione successiva alla soppressione della Compagnia di Gesù.

Il carteggio tra Malfatti e Giordano Riccati riveste particolare importanza poiché ad oggi si tratta dell'unica corrispondenza completa di Malfatti. Infatti la maggior parte delle lettere dirette a Malfatti furono disperse dai suoi eredi e dunque non sono più disponibili. Le lettere vanno dal 1777 al 1789 e riguardano quindi gli ultimi anni dell'attività scientifica di Giordano Riccati. Gli originali sono conservati presso la Biblioteca Civica Vincenzo Joppi di Udine.

L'analisi del carteggio ha permesso di evidenziare una notevole varietà di tematiche, che spaziano da questioni di argomento algebrico ed analitico ad altre di fisica-matematica, sia in ambito meccanico, sia in ambito acustico, senza trascurare l'esame delle principali opere scientifiche dell'epoca. Tra le problematiche più interessanti discusse nel carteggio si segnalano la questione dei logaritmi dei numeri negativi, il metodo delle variazioni, il problema del moto dei corpi rigidi e la risoluzione delle equazioni algebriche.

All'epoca i principali strumenti di diffusione della cultura scientifica erano costituiti dai periodici, primo fra tutti il «Nuovo Giornale de' Letterati». La rivista, diretta da Girolamo Tiraboschi, in quegli anni veniva stampata a Modena; ad essa Riccati collaborò attivamente redigendo ventuno memorie pubblicate tra il 1777 ed il 1788. Tiraboschi aveva tra i suoi collaboratori gli abati Domenico Troili e Giuseppe Contarelli, ex gesuiti, personaggi che compaiono frequentemente nel carteggio tra Malfatti e Riccati. Con l'abate Contarelli Riccati intrattenne un lungo carteggio, in parte conservato a Modena presso la Biblioteca Estense e in parte a Udine presso la Biblioteca Joppi, iniziato nel 1779 e conclusosi nel 1790, poche settimane prima della morte di Riccati.

Malfatti e Riccati parteciparono attivamente alla realizzazione di due importanti iniziative, la Nuova Enciclopedia Italiana, progettata a Ferrara dall'abate Alessandro Zorzi, e la Società Italiana delle Scienze, ideata a Verona da Anton Maria Lorgna.

La Società Italiana delle Scienze fu fondata nel 1782 con lo scopo di costituire una comunità di intellettuali italiani che potessero promuovere a livello nazionale i propri scritti scientifici. In concomitanza con la fondazione della Società, fu pubblicato il primo tomo delle Memorie di Matematica e Fisica della Società Italiana. I successivi volumi uscirono con cadenza biennale; in essi furono inserite quattordici memorie di Malfatti e sei di Riccati.

Nel carteggio emergono frequenti osservazioni ed annotazioni ad opere a stampa uscite in quel periodo, a conferma del fatto che entrambi i corrispondenti tentavano di essere aggiornati sul dibattito scientifico dell'epoca.

Bibliografia

Biadego Giambattista, *Intorno alla vita e gli scritti di Gianfrancesco Malfatti matematico del secolo XVIII*, Bullettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche, IX, 1876, pp. 361-480.

Borgato Maria Teresa, *Gianfrancesco Malfatti e i suoi corrispondenti bolognesi*, in *Università e cultura a Ferrara e a Bologna*, Firenze, Leo S. Olschki editore, 1989, pp. 179-215.

Federici Domenico Maria, *Commentario sopra la vita e gli studj del conte Giordano Riccati*, Venezia, Stamperia Coleti, 1790 (rist. an., Venezia Fondazione Scuola di San Giorgio, 2009).

Gatti Giulia, *Le lettere di Giordano Riccati a Giuseppe Contarelli*, tesi di laurea in Matematica, Università degli Studi di Modena, relatore prof.ssa Franca Cattelani Degani, a.a. 1995-1996.

Gianfrancesco Malfatti nella cultura del suo tempo, Atti del Convegno (Ferrara 23, 24 ottobre 1981), Bologna, Monograf 1982.

Malfatti Gianfrancesco, *Opere*, a cura dell'Unione Matematica Italiana, Bologna, Cremonese 1981, 2 voll.

Miani Laura, Ventura Irene, *Il carteggio Gianfrancesco Malfatti - Sebastiano Canterzani*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, vol. III, n. 2, 1983, pp. 3-190.

Michieli Adriano Augusto, *Giordano Riccati*, Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, CIV, parte II, 1944-45, pp. 771-832.

L'impegno civile di Gino Loria nell'Italia unita

FABIO MERCANTI
(Politecnico di Milano)
fabio.mercanti@polimi.it

Sebbene la biografia e l'opera di Gino Loria siano ben note, non si può fare a meno di richiamarne i punti essenziali, particolarmente in un Congresso che si tiene a Genova, sua città adottiva.

Nato a Mantova il 19 maggio 1862 in una famiglia ebraica benestante, ivi compì gli studi secondari dal 1875 al 1879; a Torino tra il 1879 e 1883, si laureò in matematica con Enrico D'Ovidio, del quale fu assistente dal 1884 al 1886, pubblicando sedici lavori nell'ambito «della geometria». Grazie a questi, nel 1886 divenne professore ordinario di Geometria superiore all'Università di Genova. Si dedicò quindi alla storia delle matematiche, per la quale è giustamente famoso come «il più notevole storico della matematica italiana».

Nel 1903 sposò Ida Levi Gattinara e si stabilì a Genova in piazza Manin 41. Qui, da allora insegnò fino al 1935, quando fu collocato a riposo; l'anno successivo ricevette l'onorificenza «di Commendatore nell'Ordine della Corona d'Italia». Ciò non gli valse, però, ad evitare le persecuzioni razziali; riparò, pertanto, a Torre Pellice presso amici fino al termine della guerra, nel 1945, quando «riprese le sue normali occupazioni di studioso». Morì a Genova il 30 gennaio 1954.

Lo sterminato panorama delle sue pubblicazioni (ben millesettecentoundici, secondo una recente ricerca presentata al Congresso SISM di Perugia del 2009) abbraccia innumerevoli campi: dalla geometria alla storia della matematiche, dalla didattica alla critica dei principi, dalla recensioni alle prefazioni, fino a voci bibliografiche relative a molteplici altri aspetti della cultura italiana, anche dal punto di vista civile e sociale. Per esempio, egli prestò la propria opera a favore della 'Società Dante Alighieri', fondata nel 1889, e della Università popolare nel 1917. L'anno dopo, all'Università di Genova, tenne la commemorazione di Eugenio Elia Levi (1883-1917), morto in guerra, dalla quale è possibile evincere quali profondi sentimenti nutrisse Loria rispetto alla nazione italiana, al senso della patria e all'intervento in guerra «per la redenzione nazionale». Infatti in essa si legge che Levi «partecipò con giovanile entusiasmo alle storiche manifestazioni – alle quali non rimase estraneo il nostro Ateneo – che nei mesi di Aprile e Maggio del 1915 divamparono in tante città italiane, col preciso intento d'indurre il nostro Governo a snudare la spada per rendere perfetta l'unità italiana». D'altra parte, sempre nel 1915, Loria definiva il conflitto come «una nuova guerra di redenzione, che si deve combattere con accanito sangue freddo e con inesauribile entusiasmo», rammaricandosi di non essere «più in grado di offrire alla patria un braccio vigoroso».

Loria diede comunque il suo contributo alla causa umanitaria della guerra, nell'ambito del «Comitato di Provvedimento ai Combattenti», promovendo una campagna in favore di «un'erigenda casa degli invalidi dell'esercito e dell'armata», onde «rendere meno aspra, meno dura, meno infelice l'esistenza» degli invalidi di guerra.

Bibliografia

Janovitz A.-Mercanti F., *Sull'apporto evolutivo dei matematici ebrei mantovani nella nascente nazione italiana*, Monografie di EIRIS - Epistemologia dell'informatica e ricerca sociale, rivista on line, www.eiris.it, 2008.

Loria G., *Professori e Studenti nelle lotte per la redenzione nazionale*, Genova, Stabilimento tipografico Marzano, 1915.

Loria G., *Panegirico di un Eroe. Commemorazione del Prof. Eugenio Elia Levi pronunziata nell'aula magna dell'Università di Genova*, Sestri Ponente, Bruzzone e C, 1918.

Loria G., *Per un'erigenda Casa degli Invalidi dell'Esercito e dell'Armata*, Genova, Tipografia del risparmio, 1916.

Mercanti F., *Gino Loria, Mantua 1862 - Genoa 1954* (ad vocem), The First Century of the «International Commission on Mathematical Instruction» (1908-2008), www.icmihistory.inito.it/, Fulvia Furinghetti and Livia Giacardi Editors, 2008.

Pepe L., *Gino Loria e i suoi 'assidui studi' di storia delle matematiche*, in *Contributi di scienziati mantovani allo sviluppo della matematica e della fisica*, Atti del convegno nazionale della Mathesis (a cura di F. Mercanti e L. Tallini), Mantova, 17-19 maggio 2001, Cremona, Tip. Cremonese, 2001, pp. 227-234.

Terracini A., *Commemorazione del Socio Gino Loria*, Rendiconti Accademia Nazionale dei Lincei, Classe Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, 17, 1954, pp. 402-421.
Tomasini G., *Per una rassegna delle opere di Gino Loria,* IX Congresso SISM, 26-28 novembre 2009, Perugia.

Ricerche algebriche e relazioni scientifiche di Enrico Betti nel periodo preunitario

Iolanda Nagliati
(Università di Ferrara)
nagliati@dm.unife.it

L'Unità d'Italia vide il significativo impegno nel periodo risorgimentale degli universitari pisani, tra i quali ebbe un ruolo importante Enrico Betti (1823-1892), sotto la guida del suo maestro Ottaviano Fabrizio Mossotti (1791-1863), comandante della Guardia Universitaria nella battaglia di Curtatone e Montanara del maggio 1848, di cui Betti fu caporale.

L'Archivio Betti è conservato presso la Biblioteca della Scuola Normale Superiore, dove si trovano oltre 1500 lettere di quasi 400 mittenti; numerose lettere da lui redatte si trovano in vari fondi archivistici, tra queste in particolare la Biblioteca Universitaria di Pisa per Mossotti, e l'Archivio Brioschi a Milano. Attraverso la corrispondenza di Betti è possibile seguire la genesi e lo sviluppo delle prime ricerche di Betti, svolte lontano dall'ambiente accademico (Betti, dopo la laurea nel 1846, ottenne un incarico come professore a Pisa solo nel 1857), ma ebbe un costante contatto epistolare e personale con i maggiori matematici italiani ed europei dell'epoca, e contribuì con un ruolo fondamentale all'aggiornamento dei docenti pisani: nella sua corrispondenza si trovano infatti frequenti e puntuali indicazioni sulle letture fatte, sui testi di cui propone l'acquisto, sulle novità editoriali scientifiche. Altro materiale inedito si aggiunge ora allo studio, per inserirsi nel più generale quadro della ricostruzione dello sviluppo delle matematiche in Italia nel periodo risorgimentale e post-unitario: tra i suoi corrispondenti figurano, oltre ai già pubblicati Hermite e Borchardt, Arthur Cayley, Leopold Kronecker, James Joseph Sylvester, Bernhard Riemann, Carl Holmgren, e tra gli italiani Giuseppe Battaglini, Giusto Bellavitis, Giovanni Novi, Riccardo Felici, Domenico Chelini, Placido Tardy, Barnaba Tortolini, Angelo Genocchi, Guglielmo Libri, Giovan Battista Donati.

Nel periodo qui esaminato gli interessi scientifici di Betti, dopo l'esordio nel 1850 con una memoria di fisica matematica, furono principalmente rivolti alla teoria delle equazioni algebriche, alla risoluzione analitica delle equazioni di grado superiore al quarto e alla teoria degli invarianti e dei covarianti. Negli anni successivi e fino al 1863, campo principale delle sue ricerche fu invece la teoria delle funzioni ellittiche e delle funzioni algebriche di variabile complessa, mentre in seguito, anche per l'influenza di Riemann si dedicò principalmente alla fisica matematica. Betti si colloca anche tra i fondatori della topologia per i suoi studi in cui giunge a determinare gli invarianti chiamati poi numeri di Betti. Con Brioschi, Tortolini e Genocchi fu editore dal 1858 al 1867 degli *Annali di matematica pura ed applicata*, prima rivista italiana dedicata interamente alla matematica. Nell'autunno del 1858 Betti, con Brioschi e Felice Casorati, compì un importante viaggio di studio nelle Università di Gottinga, Berlino e Parigi per incontrarvi i maggiori matematici. Appartengono al periodo che precede il suo ritorno a Pisa come professore le importanti ricerche algebriche sulla risolubilità delle equazioni e sulla teoria delle sostituzioni, degli invarianti e dei covarianti. Nell'ambito della ricerca delle condizioni necessarie e sufficienti affinché un'equazione algebrica sia risolubile per radicali, Betti diede tra il 1851 e il 1855, alcune memorie pubblicate sugli *Annali* di Tortolini, e pubblicò la prima dimostrazione di risultati solo enunciati da Galois nel 1832 nella nota lettera-testamento scritta all'amico Chevalier la notte prima del duello in cui perse la vita; Guglielmo Libri svolse un ruolo di rilievo nei primi contatti di Betti con la questione, e gli manifestò fin dall'inizio dei suoi studi grande incoraggiamento. A sua volta Betti trasmise in quel periodo a Libri informazioni sull'attività scientifica degli studiosi italiani.

Nella prima memoria l'enunciato di Galois: "affinchè una equazione irriduttibile di grado [un numero] primo sia risolubile per radicali, è necessario e sufficiente che tutte le radici siano funzioni razionali di due qualunque tra loro" viene dimostrato con il ricorso ad alcuni lemmi che contengono risultati sulle permutazioni, sulle sostituzioni e sulle congruenze. Nello stesso 1851 Betti apprese tramite il collega Novi che Tardy si stava occupando dello stesso argomento. Tra Betti e Tardy proseguì negli anni successivi un rapporto di amicizia e collaborazione scientifica, e verso la fine del 1852 i due si conobbero personalmente. Dalle lettere di Betti emerge la genesi del suo lavoro di ricerca e la cura filologica sulle fonti. Per assicurarsi la priorità sulle ricerche di "una semplice e facile teoria della sostituzione" ne pubblicava un estratto sugli *Annali*, manifestando l'intenzione di fornirne una "esposizione incomparabilmente più chiara di quel poco" che aveva pubblicato sullo stesso argomento, il cui sviluppo si rivelò più ampio di quanto non avesse previsto. L'annunciata riscrittura della teoria delle sostituzioni apparve infatti solo qualche anno più tardi, nella memoria *Sopra la teorica delle sostituzioni* (1855), nella cui prefazione compare un implicito riferimento agli studi di Sylvester, a cui erano note le ricerche che Betti stava conducendo, così come a Cayley. Una lettera di Leopold Kronecker, sul problema di determinare "la forma effettiva delle radici delle equazioni risolubili" aveva incoraggiato nuove ricerche di Betti: Kronecker aveva compiuto questo calcolo per equazioni di grado un numero primo, e Betti migliorò il risultato estendendolo alle equazioni il cui grado è potenza di un numero primo. La memoria *Sulla risoluzione delle equazioni algebriche* (1852) rappresenta il contributo più importante di Betti nella teoria di Galois e dei gruppi di permutazioni. Betti vi ritrova e dimostra tutti i risultati relativi alla risolubilità per radicali delle equazioni, dando un contributo originale nell'istituzione della teoria delle sostituzioni e nell'enunciazione di alcuni risultati relativi alla risolubilità.

L'ultimo riferimento legato a questa teoria è in una lettera a Mossotti del 18 dicembre 1856; in essa Betti, annunciando il suo interesse verso la "teorica dei numeri complessi formati colle radici di una equazione qualunque irriduttibile" gli comunica di essere giunto "allo studio delle radici irrazionali delle congruenze" e ritiene di avere trovato una completa analogia tra la teoria delle equazioni e quella delle congruenze, e manifesta l'intenzione di scrivere sull'argomento un "articoletto", di cui però non c'è traccia nelle sue pubblicazioni: si rese conto probabilmente di non essere in grado di dimostrare le proprie congetture, che sembrano comportare la risolubilità per radicali delle equazioni cosiddette normali.

Già mentre si occupava della teoria di Galois, Betti andava maturando l'idea del problema della risoluzione analitica delle equazioni per mezzo di funzioni ellittiche. Le sue lettere a Mossotti riguardanti le funzioni ellittiche sono molto più dettagliate rispetto a quelle riguardanti la teoria di Galois ed i gruppi di sostituzioni: Betti gli riconosceva una certa competenza tecnica e gli attribuiva profonde intuizioni sull'argomento. Su tale argomento Betti pubblicò varie memorie a partire dal 1853. L'anno precedente aveva scritto a Mossotti che il problema gli era stato suggerito da Tardy, che fu dunque una figura chiave nel volgere degli interessi di Betti verso la risoluzione analitica delle equazioni.

Nella ricerca della soluzione dell'equazione generale di quinto grado iniziò a riconoscere i legami tra la teoria delle funzioni ellittiche e quella degli invarianti e dei covarianti, di cui all'epoca si occupavano Cayley e Sylvester, e in Italia Francesco Faà di Bruno e Brioschi, la cui conoscenza iniziò nel 1857 prima solo per via epistolare poi direttamente.

Nel giugno 1853 Betti scrive a Mossotti manifestando l'opinione che nella dimostrazione di Ruffini dell'impossibilità di ottenere "per qualunque espressione trascendente esatta il valore di una qualunque radice di una equazione generale di grado > 4" sia presente un errore.

Dopo un rallentamento nel lavoro durante l'autunno, essendo Betti occupato da vari problemi e dall'insegnamento, con il ritorno allo studio pensò, erroneamente, di avere trovato una trasformazione, descritta nella lettera a Mossotti del 24 novembre 1853, per risolvere le equazioni di quinto grado in termini di funzioni ellittiche. Betti era comunque non lontano da un risultato molto importante, che nella lettera a Mossotti del 12 dicembre 1853, dopo aver riconosciuto l'errore precedente, viene così enunciato: "Le radici di una equazione generale di 5° sono sempre funzioni algebriche di un seno la cui coamplitudine è una funzione iperbolica". L'intento di Betti era così descritto: "Mi limiterò ora ad esporre il teorema fondamentale da cui dipende questa risoluzione; lo sviluppo e la discussione delle formule, e ciò che ho trovato intorno alla determinazione delle specie di trascendenti che occorrono per le equazioni dei differenti gradi, e per quelle classi di equazioni, che indipendentemente dal loro grado richiedono le funzioni abeliane più semplici, lo riserverò ad altri articoli che pubblicherò nei prossimi fascicoli di questi annali". Betti non realizzò quanto auspicava: al gravoso impegno didattico per le lezioni sia pubbliche che private, alla ricerca di una cattedra, all'esigenza di chiarire la teoria dei gruppi di permutazioni, si aggiunsero difficoltà personali, in particolare la lunga malattia della madre (morta l'anno seguente). A queste si possono presumibilmente aggiungere difficoltà tecniche, inizialmente sottovalutate, che Betti pensava di superare grazie alla teoria degli invarianti. La memoria *Sopra l'abbassamento delle equazioni modulari delle funzioni ellittiche* (1853) si conclude con alcune osservazioni sugli invarianti utilizzati nelle applicazioni delle funzioni ellittiche alla teoria delle equazioni, e l'argomento nel tempo ebbe sempre più importanza specialmente dopo il primo incontro con Sylvester del settembre 1854. L'influsso di questi e, per suo tramite, di Cayley, fu molto importante per gli indirizzi di ricerca di Betti negli anni immediatamente successivi; Betti si occupò di problemi diversi e non direttamente connessi con la determinazione delle formule esplicite dell'equazione di quinto grado, ad esempio il calcolo di invarianti e di covarianti di forme omogenee in due indeterminate, o la teoria dell'eliminazione come nella Memoria *Sur les fonctions symétriques des racines des équations* (1857), pubblicata sulla rivista di Crelle, che consentì a Betti un definitivo riconoscimento internazionale.

Gli studi di Betti sulle funzioni ellittiche ebbero comunque ulteriori sviluppi: pubblicò la lunga monografia *La teorica delle funzioni ellittiche* nel 1860, sette anni dopo aver dichiarato la sua intenzione di scrivere un trattato sull'argomento, dopo aver affrontato l'opera di Riemann sull'analisi complessa, anche con la traduzione della dissertazione *Fondamenti di una teorica generale delle funzione di una variabile complessa*, che apparve nel 1859 nei nuovi *Annali*.

Bibliografia

Betti Enrico, *Opere matematiche*, a cura dell'Accademia de' Lincei, t. I-II, Milano, Hoepli, 1903-13.

Bottazzini Umberto, *Algebraische Untersuchungen in Italien, 1850-1863*, Hist. Mat., 7, 1980, pp. 24-37.

Borgato Maria Teresa, *Il carteggio Brioschi-Betti (1857-1890)*, comunicazione al II Congresso SISM, 2002.

Borgato Maria Teresa, *Continuity and discontinuity in italian mathematics after the unification: from Brioschi to Peano*, Organon, 41, 2009, pp. 219-231.

Nagliati Iolanda, *Le radici della Scuola matematica pisana. La matematica nell'Università di Pisa dal 1799 al 1860*, Tesi di Dottorato, VI ciclo, 1996.

Nagliati Iolanda, *Le prime ricerche di Enrico Betti nel carteggio con Mossotti*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, XX, 2000, pp. 3-86.

Zappa Guido, *Storia della risoluzione delle equazioni di quinto e sesto grado, con particolare rilievo sui contributi di Francesco Brioschi*, Rendiconti del seminario matematico e fisico di Milano, vol. LXV, 1995, pp. 89-107.

La tradizione archimedea: stato dell'arte e prospettive

Pier Daniele Napolitani
(Università di Pisa)
napolitani@dm.unipi.it

Le opere di Archimede ci sono state trasmesse da testimoni greci (tradizione diretta) e latini (tradizione indiretta); con l'eccezione del famoso palinsesto di Costantinopoli (codice C) i capostipiti della tradizione greca (codici A e B), risalenti al IX-X secolo sono da considerarsi oggi perduti e ricostruibili solo in base a loro copie rinascimentali. La tradizione latina è rappresentata dalle traduzioni eseguite da Guglielmo di Moerbeke nel XIII secolo e da Iacopo da San Cassiano nel XV. Queste due tradizioni, che si intrecciarono in modo piuttosto complesso, sono state ricostruite da J.L. Heiberg e da M. Clagett, i cui lavori costituiscono tutt'oggi la base degli studi sulla matematica archimedea e sulla sua diffusione. Tuttavia, la nuova circolazione del palinsesto, nuovi studi su Guglielmo e Iacopo e sugli ambienti in cui essi eseguirono le loro traduzioni, nuovi punti di vista sul rapporto fra testo e diagrammi matematici, aprono nuove prospettive di ricerca e di studio.

Bibliografia

Archimedis opera omnia cum commentariis Eutocii, iterum edidit J.L. Heiberg, corrigenda adiecit E.S. Stamatis, I-III, Lipsiae, in aedibus B.G. Teubneri, 1910-1915.

Clagett M., *Archimedes in the Middle Age*, II. *The Translations from the Greek by William of Moerbeke*, 1. *Introduction*, Philadelphia, The American Philosophical Society, 1976.

d'Alessandro P., *Il 'Tetragonismus' parabolae*, presentata al convegno *Archimede e le sue fortune*, Siracusa-Messina, 24-26 giugno 2008, Atti in corso di stampa.

d'Alessandro P., Napolitani P.D., *Diagrammi e figure tradotti dal greco in latino: l'Archimede di Iacopo da San Cassiano*, tenuta in occasione del Congrès international *Texte et image. La transmission de données visuelles dans la littérature scientifique et technique de l'Antiquité à la Renaissance: pour une philologie parallèle du texte et de l'image*, Paris, 4-5-6-7 mai 2010, Atti in corso di stampa.

d'Alessandro P., Napolitani P.D., *Iacopo da San Cassiano traduttore di Archimede. La tradizione greca del corpus archimedeo, le versioni latine e l'autografo di Iacopo. Con edizione della Circuli dimensio e della Quadratura parabolae*, in corso di stampa.

Mercati G., *Codici latini Pico Grimani Pio e di altra biblioteca ignota del secolo XVI esistenti nell'Ottoboniana e i codici greci Pio di Modena, con una digressione per la storia dei codici di S. Pietro in Vaticano* ["Studi e testi", 75], Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1938.

Netz R., Noel W., *The Archimedes Codex. Revealing the Secrets of the World's Greatest Palimpsest*, London, Weidenfeld & Nicolson, 2007 (trad. it. *Il codice perduto di Archimede. La storia di un libro ritrovato e dei suoi segreti matematici*, traduzione di C. Capararo, Milano, Rizzoli, 2007).

Rose P.L., *Humanist Culture and Renassaince Mathematics. The Italian Libraries of the 'Quattrocento'*, Studies in the Renaissance, XX, 1973, pp. 46-105.

Rose P.L., *The Italian Renaissance of Mathematics. Studies on Humanists and Mathematicians from Petrarch to Galileo*, Geneve, Droz, 1975.

Francesco Brioschi - Eugenio Beltrami: le matematiche nei Regi Licei

Maria Paola Negri
(I.T.I.S. J.Torriani – Cremona)
dirigentescolastico@itistorriani.it

La storia in corsivo

Dopo differenti fasi e alterne vicende la storiografia delle scienze matematiche, ha di recente riconosciuto uno spazio particolare a quella che alcuni storici hanno denominato "*La storia in corsivo*". Si definisce così la modalità con cui è stata tramandata la testimonianza di un avvenimento, il carattere corsivo appunto, in cui è scritta una vicenda storica in documenti originali, quaderni, diari, lettere scritte a mano. Si tratta, in altre parole, di prendere in esame tutte quelle forme di scrittura quali epistolari, in parte ancora inediti, relazioni relative a incarichi pubblici, documenti scolastici, interventi nei lavori di commissioni ministeriali, appunti di viaggio, tutte documentazioni originariamente non destinate alla pubblicazione. Le ricostruzioni generali, interne ed esterne della storia delle matematiche, come pure le più recenti trattazioni storiografiche che ripropongono la storia di teoremi e del loro insegnamento, possono avvalersi della *storia in corsivo* per ricostruire la quotidianità del lavoro d'aula di grandi matematici che furono, come in questo caso, prima allievi, poi insegnanti di Liceo. Ricostruire un passato parziale o minore, può rappresentare un opportuno contrappunto alla Storia ufficiale. Poiché si tratta, in questo caso specifico, di matematici del calibro del maestro F . Brioschi e dell'allievo E. Beltrami, che furono anche direttamente impegnati nelle attività politiche, sia quelle connesse alla fase risorgimentale, sia quelle successive, dedicate all'edificazione del nuovo stato nazionale, è parso di notevole interesse ricercare, ritrovare e rileggere le carte autografe relative al loro impegno in ambito scolastico.

F. Brioschi, Presidente di Commissione per gli Esami liceali

Nel 1867 F. Brioschi fu nominato Presidente di Commissione per gli Esami di Stato conclusivi del Regio Liceo di Cremona, il medesimo liceo frequentato, anni prima, da E. Beltrami. È lo stesso anno in cui Brioschi inizia a dirigere la rivista *Il Politecnico - Repertorio mensile di studi applicati alla prosperità e coltura sociale.* La nomina a Presidente è un esplicito riconoscimento governativo alle sue competenze in materia scolastica. Era già stato membro della commissione che elaborò la Legge Casati del 1859, che riformò in modo organico l'intero ordinamento scolastico del Regno di Sardegna, prima di essere adottata dal Regno d'Italia dopo l'unificazione. Nel 1860 era divenuto socio dell'Accademia nazionale delle scienze, nominato quindi direttore del neonato Regio istituto tecnico superiore, divenuto poi il Politecnico di Milano, da lui fondato nel 1863. Sempre nel 1867 infonde nuova vita ai vecchi *Annali di Tortolini* che, col nuovo titolo di *Annali di Matematica* , divennero in breve una delle maggiori riviste matematiche mondiali. Tutte queste sue precedenti esperienze confluiscono nella sua Relazione di Presidente di commissione. Brioschi ha in quella occasione come segretario della Commissione l'ellenista dell'Università di Padova prof. E. Ferrari. Facevano poi parte delle giunta esaminatrice i proff. Tamagni e Gandino, per il Latino il poeta G. Prati e il filosofo A. Conti, chiamato a valutare anche i componimenti di Italiano, commissario delegato il prof. S. Bissolati. Tra gli allievi promossi a pieni voti, l'onorevole E. Sacchi. L'allora direttore del ginnasio Liceo il prof. G.C. Zanoncelli, già docente di matematica di Beltrami, farà tesoro della relazione di Brioschi relativamente alle prove scritte assegnate per gli esami, in particolare per quanto concerne i "*Quesiti scritti di matematica, fisica, storia naturale*".

E. Beltrami e l'insegnamento delle matematiche nei Licei

Il matematico italiano noto soprattutto per i suoi contributi alla geometria non euclidea e all'elettromagnetismo, è stato un allievo modello del Regio Liceo di Cremona, istituito nel 1803 dal prefetto asburgico dell'Alto Po. Come si legge nell'attestato semestrale del 1852, relativo alla classe settima, Beltrami è segnalato dai suoi insegnanti per "attenzione, diligenza e progressi in tutte le materie". Oltre ai volumi della Biblioteca del Collegio gesuitico, che ospitava il Liceo, la tradizione della scuola matematica cremonese, offriva agli insegnanti e agli allievi i preziosi testi custoditi nella Biblioteca e Archivio di Stato, da Gerardo da Cremona a Jacopo, traduttore di Archimede, da J. Torriani a G. Grandi. Dopo gli studi all'Università di Pavia, Beltrami si è occupato ampiamente di geometria, riprendendo le opere di Lobachevsky, Gauss, Riemann e Luigi Cremona. Ha tradotto in italiano il lavoro di Gauss sulla rappresentazione conforme affrontando il problema di stabilire quando è possibile rappresentare una geodetica di una superficie mediante un segmento rettilineo sul piano. Gli viene riconosciuto, forse anche per gli ottimi risultati liceali in Lettere, il grande merito di avere adottato uno stile espositivo lucido ed elegante. Egli ha anche svolto un ruolo importante nella organizzazione della matematica italiana: è diventato presidente dell'Accademia dei Lincei nel 1898, succedendo a Brioschi, ed è stato nominato senatore del Regno nel 1899. Il suo impegno istituzionale per l'insegnamento delle matematiche si concretizza con la partecipazione alla Commissione voluta dal ministro Coppino per rivedere l'approccio ginnasiale e liceale alle matematiche, in particolare alla geometria, oggetto all'epoca di accesi dibattiti. Così scrive, in merito, Beltrami, nel 1885, proponendo la soppressione della geometria intuitiva : "… la determinazione dei limiti e dell'indole di questo insegnamento non è suscettibile di forma assoluta".

Bibliografia

Ambrosetti A., *Il fascino della matematica*, Torino, Bollati Boringhieri, 2009.
Burckardt J., *Sullo studio della storia - Lezioni e conferenze (1868-1873)*, Torino, Einaudi, 1998.
Brunati C., Fianchetti D., Papaina P., Pozzi P., (a cura di), *Francesco Brioschi e il suo tempo*, II *Inventari*, Milano, Angeli, 2000.
Dummett M., *Elements of intuizionism*, Oxford, Clarendon, 1997.
Freguglia P., *Geometria e numeri*, Torino, Bollati Boringhieri, 2005.
Giacardi L., *Da Casati a Gentile. Momenti di Storia dell'insegnamento secondario della matematica in Italia*, Lugano, Agorà, 2006.
Giglio D., *I ginnasi e i licei lombardi, nell'età della Restaurazione*, Milano, 1978.
Giusti E., Pepe L., *La matematica in Italia, 1800-1950*, Polistampa, 2001.
Lakatos I., *Dimostrazioni e confutazioni*, Milano, Feltrinelli, 1979.
Kuhn Th., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, Einaudi, 1978.
Negri M.P., *Roberto Ardigò: emblema di ieri, problema di oggi*, Bollettino della Società Filosofica italiana, n. 138, settembre- dicembre 1989, Ed. S.F.I., Roma, pp. 61- 63.
Negri M. P., *La pubblicazione di lettere inedite di R. Ardigò*, Cremona, Ed. Pizzorni, 1991.
Negri M. P., *La dimensione filosofica e storica nell'apprendimento delle scienze matematiche*, in L. Bazzini (a cura di), *Matematica e scuola: facciamo il punto*, Milano, Franco Angeli, 2001, pp. 213-226.
Negri M. P., *La Storia delle Scienze nelle ricerche di Giovanni Vailati*, in M. DeZan (a cura di), *I mondi di carta di Giovanni Vailati*, Milano, Franco Angeli, 2000, pp. 192-223.
Negri M. P., *Il carteggio inedito Vailati – Schiaparelli*, in Bollettino del Centro Studi Vailati, Crema, 2001, p. 3 e 16-17.
Negri M. P., *Filosofia e Scienze matematiche,* in S. Restelli (a cura di), *La Filosofia e le altre discipline*, Milano, Franco Angeli, 2000, pp. 187-285.
Pizzamiglio P., *Matematica e storia*, Brescia, Editrice La Scuola, 2002.
Putnam H., *Matematica, materia e metodo,* Milano, Adelphi, 1998.

La partecipazione di Giordano Riccati ai progetti enciclopedici

ELISA PATERGNANI
(Università di Ferrara)
elisapatergnani@libero.it

Giordano Riccati (1709-1790) fu coinvolto in due progetti enciclopedici: nella *Nuova Enciclopedia Italiana* (1775-1779) dell'abate veneziano Alessandro Zorzi (1747-1779) e nella ristampa padovana dell'*Encyclopédie méthodique* (1783-1817) a cura di Giovanni Coi, rettore del Seminario di Padova. In realtà Riccati offrì un contributo concreto solo all'iniziativa dello Zorzi con un trattato matematico sul *Suono Falso*.

Il coinvolgimento di Giordano nel progetto di Zorzi risale al 1776, anno in cui i due cominciarono a scriversi, fino al 1779 (anno di pubblicazione del *Prodromo della Nuova Enciclopedia Italiana*). Lo Zorzi, che dal 1774 si era trasferito a Ferrara, per assumere l'incarico di educare i nipoti del Marchese Cristino Bevilacqua, sfruttando le sue conoscenze e le sue relazioni di amicizia e di studio, seppe riunire intorno al progetto il fior fiore degli studiosi italiani.

Già nel 1775 l'abate era riuscito a coinvolgere Gianfrancesco Malfatti, Girolamo Tiraboschi, Giuseppe Lagrange, Lazzaro Spalanzani, Gregorio Fontana, Leopoldo Caldani, Anton Maria Lorgna, Giuseppe Toaldo, Giambattista Beccaria, Saverio Bettinelli, Lodovico Montefani, Giovanni Aldini, Paolo Frisi, Francesco Zaccaria, Francesco Cancelieri. Il primo annuncio di questo progetto si ebbe nel 1776 con la pubblicazione del *Prospetto della Nuova Enciclopedia Italiana*, che Zorzi aveva fatto stampare a Ferrara solo per i possibili collaboratori. Con questo *Prospetto* l'abate non solo voleva ottenere un maggior numero di consensi, ma anche chiarire quali erano le idee sull'iniziativa e fornire un primo modello di schema per la stesura degli articoli. Tra le altre adesioni ottenne anche quella di Giordano Riccati. Secondo il disegno del curatore l'opera doveva essere composta da quaranta volumi in quarto, di cui trentasei o trentasette di testo e tre di tavole illustrative. L'abate voleva che il conte Riccati si occupasse della classe di matematica e anche degli articoli riguardanti la musica, la meccanica e l'architettura. Zorzi alla fine si accontentò dell'unico articolo che Giordano gli spedì sul *Suono Falso*, il quale fu inserito nel *Prodromo* pubblicato a Siena nel 1779 per presentare al pubblico la *Nuova Enciclopedia Italiana*. In esso il conte cercò di spiegare questo fenomeno, che da molti era stato trascurato, e che, come lamentava lui stesso, nemmeno D'Alembert si era preoccupato di affrontare nella parte fisica dell'articolo *Son* dell'*Encyclopédie*.

Il nome di Giordano Riccati compare anche nell'elenco dei collaboratori che Giovanni Coi, rettore del Seminario di Padova e sovraintendente all'omonima stamperia, pensava di coinvolgere per la ristampa padovana dell'*Encyclopédie Méthodique* di Panckoucke. L'*equipe* enciclopedica doveva comprendere letterati e scienziati italiani, e in particolar modo padovani, legati principalmente all'Università e alla Accademia di Padova. Coi, nel 1783, indicò un certo numero di studiosi cui intendeva affidare l'opera di revisione e integrazione affinché l'*Encyclopédie* padovana si presentasse non come una semplice ristampa, ma come una nuova edizione arricchita e migliorata: Giovanni Antonio Rizzi Zannoni per la *Geografia*, Girolamo Tiraboschi per l'*Erudizione*, la *Letteratura* e la *Geografia*; Lazzaro Spallanzani e Alberto Fortis per la *Storia naturale*; Domenico Cotugno per la *Medicina*; 'il Triunvirato di Milano' (Paolo Frisi, Ermenegildo Pini e Barnaba Oriani) per la *Fisica*; Giordano Riccati, Leonardo Stecchini, Giuseppe Toaldo e un anonimo ferrarese (Malfatti) per le *Matematiche pure e applicate*. A questi furono aggiunti successivamente Carlo Denina, Giovanni Francesco Salvemini e Marsilio Landriani. Tuttavia, gli unici dei quali risultano interventi sono Tiraboschi, Toaldo, Denina, Salvemini e Landriani. Giordano Riccati, invece, pur essendo stato pensato da Coi come possibile collaboratore della sua ristampa, non vi contribuì effettivamente. Tuttavia, la sua corrispondenza proprio con Toaldo gli permise di mantenere il contatto con l'ambiente enciclopedico e, in particolar modo, con quello padovano, segnando per lui una sorta di ritorno alle origini dato che il conte aveva compiuto la sua formazione scientifica proprio a Padova con il fratello Vincenzo, allora docente di retorica nel collegio gesuitico.

Bibliografia

Prodromo della Nuova Enciclopedia Italiana, Siena, Pazzini-Carli, 1779.

Gasperoni Gaetano, *L'abate Zorzi e l'iniziativa di una Nuova Enciclopedia Italiana*, Nuova Antologia, 1951, pp. 287-305.

Luigi Pepe, *Gianfrancesco Malfatti e un sodalizio culturale d'avanguardia a Ferrara tra il 1770 e il 1780*, in *Studi sulla Civiltà del secolo XVIII a Ferrara* parte II, Ferrara, 1981, pp. 107-118.

Spallanzani Mariafranca, *La "Nuova Enciclopedia Italiana" del 1779*, in Atti del Convegno su G. F. Malfatti, Ferrara, 23-24 ottobre 1981, pp. 115-146.

Luzzatto Sergio, *Enciclopedie tra i Gesuiti : A. Zorzi, ovvero "il Diderò di Ferrara"*, Miscellanea storica ligure, vol. II, a. XV, 1983, pp. 341-367.
Infelise Mario, *L'editoria veneziana nel'700*, Milano, Angeli, 1989.
Luzzatto Sergio, *A. Zorzi e la "Nuova Enciclopedia Italiana"*, Studi Settecenteschi, 16, 1996, pp. 267-288.
Del Negro Piero, *Due progetti enciclopedici nel Veneto del tardo Settecento: dal patrizio Matteo Dandolo all'abate Giovanni Coi*, Studi Settecenteschi, 16, 1996, pp. 289-321.
Gnan Pietro (a cura di), *Un affare di dinaro, di diligenza, di scienza. L'edizione padovana dell'*Encyclopédie méthodique *(1784-1817)*, Padova, Biblioteca Universitaria, 2005.

La ricaduta didattica del perfezionamento nella Scuola Normale Superiore di Pisa

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

Il decreto 17 agosto 1862 del ministro Carlo Matteucci istituiva a Pisa la Scuola Normale dell'Italia unita approvandone il regolamento. La Scuola aveva come oggetto "proporre ed abilitare all'ufficio di professore e maestro nelle scuole secondarie" ed era divisa in due sezioni: Lettere e filosofia, Scienze fisiche e matematiche. Matteucci, in considerazione della scarsa attrattività economica del mestiere di professore e della bassa estrazione sociale degli aspiranti a questa professione, si battè con successo perché la Scuola prevedesse un convitto, ma volle che l'accesso avvenisse per sole considerazioni di merito: così nel 1879 entrarono in Normale Carlo Somigliana di famiglia agiata, discendente per parte materna da Alessandro Volta, e Vito Volterra, che per concorrere in Normale, si era dovuto adattare ad un piccolo impiego presso l'Istituto tecnico di Firenze.

L'ambiguità che coesisteva nella Scuola tra il compito di formare gli insegnanti e quello "di promuovere, con studi di perfezionamento, l'alta cultura scientifica e letteraria", quest'ultimo riconosciuto ufficialmente solo nello statuto del 1908, se diede qualche fastidio a giovani lanciati verso la ricerca di livello internazionale che dovettero far passare come tesi di abilitazione all'insegnamento le loro ricerche di punta nel campo dell'analisi, della geometria e della fisica matematica, segnò anche un lungo periodo di proficua interazione tra scuole secondarie e università e insegnò ai futuri ricercatori il mestiere difficile di scrivere manuali e trattati che potevano essere letti anche da non specialisti: Betti curò con Francesco Brioschi una riedizione degli *Elementi di Euclide*, Firenze, 1867-1868. Arzelà fu autore di un manuale di algebra che ebbe grande successo: C. Arzelà, *Trattato di algebra elementare ad uso dei licei e degli istituti tecnici*, Prima parte, Firenze, 1905. Enriques redasse, in collaborazione con Ugo Amaldi, uno dei più celebri manuali di geometria del secolo XX: F. Enriques, U. Amaldi, *Elementi di geometria*, Bologna, 1902. Sansone e Nicoletti firmarono un manuale di algebra: O. Nicoletti e G. Sansone, *Aritmetica e algebra, volumi I-II,* Seconda edizione, Milano-Genova-Roma-Napoli, 1931-1932. Rosati e Benedetti stamparono un celebre corso di *Geometria*, Milano, 1926.

Bibliografia

Da Casati a Gentile: momenti di storia dell'insegnamento secondario della matematica in Italia, a cura di Livia Giacardi, Lugano, Lumières Internationales, 2006.
Luigi Pepe, *Le discipline fisiche matematiche e naturalistiche e i loro insegnanti nelle università italiane dal XVII al XIX secolo*, in *Storia delle università italiane*, a cura di G. P. Brizzi, P. Del Negro, A. Romano, Messina, Gem, 2007.
La storia della Scuola Normale Superiore di Pisa in una prospettiva comparativa, a cura di Daniele Menozzi e Mario Rosa, Pisa, Edizioni della Normale, 2008.

Paola Carlucci, *La Scuola Normale Superiore. Percorsi di merito, 1810-2010*, Pisa, Scuola Normale Superiore, 2010.
Luigi Pepe, *Matematica e matematici nella Scuola Normale di Pisa, 1862-1918*. Annali di Storia delle Università Italiane, 2011 (in corso di stampa).

Filippo Burzio e lo studio della balistica nelle Scuole militari

ELENA RINALDI
(Università di Modena)
elena.rinaldi08@libero.it

Lo studio della balistica ha costituito per secoli la branca della matematica applicata maggiormente studiata nelle scuole militari. Le origini degli studi di balistica vengono solitamente attribuite agli studi di Niccolò Tartaglia nella sua opera *La nova scientia*, pubblicata a Venezia nel 1550 e nella quale egli intravide la nascita di una *scientia* che si occupasse dello studio matematico delle traiettorie dei proiettili lanciati dalle artiglierie.

In seguito, nel XVII secolo, in un'epoca priva di scuole militari impegnate nell'insegnamento scientifico e nella ricerca tecnologica, i contributi maggiori alla balistica vennero dati dalla scuola galileiana. Galilei, infatti, studiando il moto del proiettile non soggetto alla resistenza del mezzo aeriforme, ipotizzò che esso percorresse una traiettoria di tipo parabolico. La teoria galileiana, a causa delle forti ipotesi adottate (assenza di resistenza del mezzo e riduzione del proietto a corpo puntiforme), modellizzava il moto del proietto con un errore significativo rispetto ai nuovi dati empirici. Queste imprecisioni, all'epoca di Galileo, non erano evidenti in quanto i proiettili avevano dimensioni maggiori, minore propulsione ed il bersaglio era solitamente un corpo di grandi dimensioni (un castello, un esercito, ...).

Le nuove esigenze di precisione e lo sviluppo tecnologico rendevano la teoria galileiana inadatta a modellizzare i nuovi scenari di guerra. Si trattava pertanto di abbandonare una ad una le ipotesi di fondo della teoria secentesca e riformulare i principi balistici.

La prima ipotesi che gli studiosi eliminarono fu l'assenza di resistenza del mezzo durante il moto del proietto. Nella prima metà del XVIII secolo si occuparono di questi aspetti balistici illustri matematici quali Giovanni Bernoulli, Eulero e D'Alembert, i quali cercarono di ampliare la visione galileiana, studiando gli aspetti cinematici del moto del proietto grazie all'ausilio del calcolo differenziale ed integrale.

A partire dal cinquantennio successivo, alcune scuole militari italiane, grazie anche all'influsso della politica napoleonica, iniziarono a formare ufficiali scientificamente preparati che potessero condurre ricerche rivolte al progresso tecnologico dell'armamento bellico. Per questo motivo, in quel periodo, gli studi balistici avvengono per la maggior parte all'interno delle scuole militari, dove la scienza era finalizzata all'applicazione tecnico-bellica.

Nei manoscritti datati 1836, appartenuti ad un allievo dell'Istituto dei Cadetti Matematici Pionieri di Modena, sono presenti alcuni quesiti relativi a problemi di cinematica finalizzati agli studi balistici. In essi è presente l'effetto ''ritardante'' dell'aria e l'uso delle equazioni differenziali sull'esempio di Lagrange e D'Alembert.

A partire dal XX secolo, quando la Grande Guerra aveva mostrato una grande quantità di proiettili perduti nonostante il bersaglio fosse un corpo fermo (la trincea), si comprese che occorreva eliminare anche la seconda ipotesi galileiana, ovvero quella di considerare il proietto come un corpo puntiforme.

Ecco allora che nelle scuole militari, a partire dal XX secolo, lo studio della balistica si suddivise prevalentemente in due parti, così come specifica il professor Zich nel suo contributo nel convegno *Filippo Burzio tra storia, politica e scienza nel centenario della nascita.*

La Balistica si suddivide in Interna ed Esterna: la prima studia i problemi della propulsione e del moto del proietto internamente alla bocca da fuoco, mentre la seconda tratta del moto del proietto lungo la sua traiettoria fino al bersaglio. La Balistica Esterna affronta, a sua volta, due problemi: il primo riguardante lo studio del moto del baricentro del proietto ed il secondo il moto del proietto rispetto al proprio baricentro. Il XX secolo poteva quindi considerarsi un periodo di grandi cambiamenti anche in ambito balistico.

Sotto l'influenza delle scoperte scientifiche, con l'esplosione della relatività, ed in seguito all'orrore della grande Guerra, gli studiosi di balistica cominciarono a mettere in discussione l'antico modello del proiettile puntiforme che non garantiva più una precisione tale da garantire un vantaggio bellico. Il problema non derivava dal movimento del bersaglio, ma dalla traiettoria del proiettile e dalla resistenza dell'aria. Su questo si concentrò Filippo Burzio, risolvendo il noto ''secondo problema balistico''.

Filippo Burzio, docente di Meccanica Razionale e di Meccanica Applicata all'Accademia Militare di Torino ed alla Scuola di Applicazione, si interessò di balistica esterna e ottenne risultati di rilievo internazionale. In particolare, durante la I Guerra Mondiale, intuì che il proiettile di cannone, percorrendo la sua traiettoria, compiva un moto vibratorio. Egli cercò dunque di costruire un modello matematico che potesse soddisfare il bisogno di una precisione pressoché assoluta.

Non fu solo questo il merito di Filippo Burzio, noto soprattutto per le sue doti di giornalista, filosofo e letterato e per essere divenuto direttore de ''La Stampa'' nel dopoguerra.

Egli infatti, ebbe la lungimiranza di comprendere che Aerodinamica e Balistica convergono a creare un'unica scienza, come dimostrano le teorie del volo supersonico. Filippo Burzio dedicò gran parte della sua formazione allo studio delle opere degli scienziati che si erano occupati di balistica esterna, tra i quali S. Robert, Mayevski, De Sparre, D'Adhemar, Charbonnier, Cranz, Esclangon.

In particolare egli raccolse l'eredità del suo maestro, Francesco Siacci, il quale, pur avendo modellizzato matematicamente il primo problema balistico, non era riuscito a coronare il desiderio di risolvere anche il secondo, lasciando così ai suoi allievi il compito di spiegare il moto del proietto rispetto al suo baricentro.

Bibliografia

Burzio Filippo, *Il secondo problema balistico. Rotazione dei proietti*, Ministero della Guerra, Accademia Militare d'Artiglieria e del Genio, Torino, 1927.

Burzio Filippo, *Moto del proietto rispetto al baricentro*, in *Balistica Esterna*, Società Tipografica Editrice Nazionale, 1928.

Burzio Filippo, *Complementi di balistica esterna,* Ministero della Guerra, Accademia Militare d'Artiglieria e del Genio, Torino, 1934.

Burzio Filippo voce in *Dizionario Biografico degli italiani*, a cura dell'Istituto dell'Enciclopedia Italiana fondato da Giovanni Treccani, Soc. Grafica Romana, Roma.

Canevazzi Giovanni, *La Scuola Militare di Modena,* Modena, Ed Ferraguti, (vol. I) 1914, (vol. II) 1920.

Pellegrino Gaetano (a cura di), *Filippo Burzio. Scritti Scientifici. Tecnica, Etica, Politica*, Torino, UTET, 1997.

Rogier Francesco Luigi, *La R. Accademia di Torino. Note storiche 1816-1860,* Torino, Tipografia G. Candeletti, 1895.

Zich R., *Filippo Burzio al Politecnico,* in Atti del convegno *Filippo Burzio, Centro Filippo Burzio*, Torino, 1991.

La Storia delle matematiche a Torino fra Ottocento e Novecento. I carteggi fra Peano, Vacca e Vailati [14]

CLARA SILVIA ROERO
(Università di Torino)
clarasilvia.roero@unito.it

Fin dal Risorgimento e nei primi decenni dell'unità d'Italia alcuni scienziati dell'Ateneo torinese, come G. Govi, S. Gherardi, G. V. Schiaparelli, A. Genocchi e F. Siacci, si dedicarono a ricerche di storia delle scienze, proseguite nelle ultime decadi del secolo e all'inizio del Novecento da G. Peano, V. Volterra, G. Loria, I. Guareschi, G. Vailati, G. Vacca e da altri esponenti della Scuola di Peano.

Fra gli obiettivi, non sempre espliciti nei lavori dei pionieri risorgimentali, traspariva la rivendicazione di un'identità scientifica nazionale che poteva vantare una storia di prima grandezza sulla scena europea, con figure come Leonardo Fibonacci, Leonardo da Vinci, Giambattista Benedetti, Galileo Galilei, Giuseppe Ludovico Lagrange, Alessandro Volta, ecc.

Negli articoli del primo periodo non si intendeva solo esaltare le glorie scientifiche della nuova nazione, ma anche raccogliere, conservare e far conoscere il patrimonio italiano, a imitazione di quanto stavano facendo altri stati europei, con il recupero e la valorizzazione di documenti inediti (manoscritti e lettere), strumenti e reperti.

Parallelamente a queste attività si affinarono i metodi storiografici e filologici, e si avviò un tentativo di diffondere la cultura scientifica anche attraverso la sua storia, nei libri scolastici e nelle edizioni delle opere complete, nelle collezioni museali, nei dizionari biografici e nelle celebrazioni di personaggi illustri, con l'erezione di monumenti e busti.

Questo fermento di iniziative, in parte ispirato dalle ricerche di Guglielmo Libri, relativamente alle analisi storiografiche di Govi e di Gherardi, per quanto riguarda Schiaparelli si deve invece collegare ai suoi soggiorni di studio all'estero.

Negli anni 1857-1859 Schiaparelli frequentò a Berlino i corsi di Storia della fisica tenuti da J. C. Poggendorf e quelli di Logica ed Enciclopedia delle scienze filosofiche di K.L. Michelet, lesse l'*Aperçu historique* di M. Chasles e studiò il greco e l'arabo per comprendere le fonti originali, come documenta il suo *Diario* di quel periodo.

Genocchi e Siacci furono invece stimolati ad occuparsi di storia della matematica dall'amico B. Boncompagni, anche se le loro esplorazioni in questo campo si limitarono ad alcuni articoli sul *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche*.

Ben più estesa fu la produzione storica nella cerchia di Peano, a cavallo fra i due secoli. Fra i principali sbocchi editoriali gli studiosi avevano a disposizione la *Rivista di Matematica* (1891-1906) diretta da Peano, le edizioni del *Formulaire de Mathématiques* (1895-1908) e il periodico *Bollettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche* fondato nel 1898 da Gino Loria.

Alla crescita delle ricerche di storia delle matematiche contribuirono anche il corso libero di Storia della meccanica che, su invito di Volterra, Vailati tenne all'Università di Torino dal 1896 al 1899, a imitazione di quelli svolti a Vienna da Ernst Mach, e i corsi di analisi di Peano, nei quali i concetti e i teoremi erano spesso inseriti nel loro contesto storico e arricchiti dalla lettura di passi originali dei matematici del passato.

Attraverso i carteggi fra Peano e Vacca (157 fra lettere e cartoline nell'arco temporale 1897-1932), fra Vailati e Vacca (140 documenti, fra il 1899 e 1909) e fra Peano e Vailati si può cogliere la ricchezza e varietà dei temi affrontati, le metodologie seguite, gli autori di riferimento e le reciproche influenze.

---

[14] Ricerca svolta nell'ambito del PRIN 2009, unità di Torino: *Scuole Matematiche nell'Italia settentrionale dei secoli XVIII-XX e relazioni con la comunità internazionale.*

Vailati e Vacca operarono fianco a fianco di Peano, negli anni trascorsi a Torino (1892-99 e 1897-1905 rispettivamente), come entusiasti suoi collaboratori nella composizione delle note storiche al *Formulario*, dove ad ogni definizione, proposizione, notazione o metodo era accostata l'indicazione precisa del primo testo in cui comparve, del primo autore che l'introdusse enunciandola, o dimostrandola e i successivi sviluppi.

Ciò comportò la consultazione di un'amplissima collezione di fonti originali, con l'obiettivo di indagare l'emergere di concetti, definizioni, metodi e teorie, e di valutare i vantaggi dell'ideografia logico-matematica.

Ne scaturì un'erudizione enciclopedica sulla matematica antica e moderna, occidentale e non, da cui presero avvio studi seri su autori e opere trascurati, su passi controversi, sulla genesi di assiomi, principi, metodi, teoremi o teorie, presentati dai due storici in congressi nazionali e internazionali e su riviste specialistiche.

La qualità della loro produzione fu apprezzata da autorevoli storici della matematica stranieri. Con alcuni di essi Vailati e Vacca intrecciarono corrispondenze e dialoghi, con richieste di informazioni bibliografiche e di pareri scientifici. In particolare, relativamente a Vailati, fra il 1897 e il 1907 si hanno carteggi con Gustav Eneström, Moritz Cantor, Paul Tannery, Johann L. Heiberg, Ernst Mach, Pierre Duhem, Emil Wohlwill, Hermann Diels, Samuel Dickstein, Sigmund Günther e Alexander Vassilief. Per quanto riguarda Vacca, ai nomi di Eneström, Cantor, Heiberg, Tannery e Vassilief si devono aggiungere quelli di Louis Couturat, Florian Cajori, Dirk Struik, Walter Rouse Ball e Heinrich Wieleitner.

Nella relazione ci si soffermerà in particolare sulle note storiche del *Formulario*, cercando di mettere in luce i pregi e i limiti dell'approccio storiografico in quell'impresa enciclopedica, che si possono così schematizzare:
- l'accuratezza nella ricerca delle fonti e nelle trascrizioni degli originali,
- il rigore, la chiarezza e la semplicità nelle definizioni, nelle esposizioni e nella redazione dell'apparato di note storiche e bibliografiche,
- l'aver privilegiato la storia dei concetti, dei principi, dei teoremi, dei metodi, delle teorie e del simbolismo, su fonti originali, rispetto a storie aneddotiche e citazioni di seconda mano,
- il valore attribuito alle edizioni critiche, alle raccolte bibliografiche e alle collane di letteratura matematica,
- l'impiego della storia della matematica e delle scienze nella didattica universitaria e delle scuole elementari e superiori, atta a stimolare il dialogo fra la cultura umanistica e quella scientifica e a mostrare l'efficacia dei metodi moderni e del linguaggio logico-matematico,l'eccessivo accento posto sui precursori,la frammentarietà dei temi studiati, senza giungere a opere di sintesi.

Bibliografia

A. Del Centina, A. Fiocca, *Guglielmo Libri matematico e storico della matematica*, Firenze, Olschki 2010.

E. Luciano, C. S. Roero, *La Scuola di Peano*, in *Peano e la sua Scuola fra matematica, logica e interlingua. Atti del convegno internazionale di studi (Torino 6-7.10.2008)*, a cura di C.S. Roero, Torino, 2010, p. xi-xviii, 1-212.

C. S. Roero, *The Formulario between mathematics and history*, in *Giuseppe Peano between Mathematics and Logic*, F. Skof (ed.), Milano, Springer, 2011, p. 83-133.

R. Simili, *L'età degli eroi*, in *F. Enriques Per la scienza. Scritti editi e inediti*, Napoli, Bibliopolis, 2000, p. 13-76.

La Statistica dagli Stati Regionali al Regno d' Italia

FRANCA ROSSETTI
(I.T.I.S. Hensemberger, Monza)
rossetti.franca@fastwebnet.it

I festeggiamenti per i 150 anni dell'Unità d'Italia, ci offrono l'occasione per riflettere su come eravamo anche dal punto di vista statistico.

In questa breve presentazione, partendo dal discusso ruolo della disciplina (Statistica), se ne sottolineano gli apporti come strumento amministrativo, di informazione e di propaganda contro i regimi autoritari del momento nel passaggio dagli Stati pre-unitari ai primi anni del Regno. Ci si soffermerà sulla nascita dell'Ufficio centrale di Statistica e del Servizio Statistico italiano sottolineando le difficoltà organizzative durante il processo di unificazione, dopo la soppressione degli enti locali. La fotografia del nuovo regno così come emersa dal censimento del 1861 sarà il punto di partenza per ricordare da dove siamo partiti per giungere allo stato attuale. Un cenno ai successivi censimenti e al ritardo nell'adeguamento dei metodi e delle procedure nella elaborazione dei dati, anche per motivi politici, conclude le vicende del secolo con una nuova immagine sociale.

Bibliografia

Annuario Statistico del Regno d'Italia, anni 1863-1868.

ISTAT, *Dal censimento dell'Unità ai censimenti del centenario. Un secolo di vita della statistica italiana*, a cura di R. Fracassi, ISTAT, Roma, 1961.

D. Marucco, *L'amministrazione della statistica nell'Italia unita*, Bari, Laterza, 1996.

Il progetto di edizione della corrispondenza fra G. Mittag-Leffler e V. Volterra

EMMA SALLENT DEL COLOMBO
(Universitat de Barcelona)
emma.sallent@ub.edu

In questa comunicazione si esporrà lo stato della questione relativo all'edizione della corrispondenza intercorsa tra Gösta Mittag-Leffler (1846-1927) e Vito Volterra (1860-1940). Il progetto, che si sta realizzando in collaborazione con Pietro Nastasi, prevede la trascrizione, con relative annotazioni e saggio critico di presentazione delle quasi 400 lettere che i due matematici si sono scambiati fra il 1886 e il 1927. 208 lettere di Volterra a Mittag-Leffler sono conservate presso la Reale Accademia Svedese delle Scienze a Stoccolma e circa 180 lettere appartengono al Fondo Volterra della Accademia dei Lincei di Roma. La lingua principale della corrispondenza è il francese anche se ci sono alcune, poche, lettere in tedesco relative al periodo della prima guerra mondiale. Le lettere sono interessanti, non solo per il loro contenuto matematico, ma anche perché gettano luce su aspetti personali della vita dei due corrispondenti, relativi alla loro carriera scientifica e alla loro attività organizzativa nell'ambito della matematica europea del periodo. La corrispondenza illumina aspetti della reciproca collaborazione tra due prominenti e allo stesso tempo, in un certo senso, "periferiche" figure, che condividono interessi che vanno al di là della "pura matematica".

Alcuni dei temi che compaiono nella corrispondenza sono:

- aspetti matematici, in particolare di analisi e fisica matematica, e relativi alla generalizzazione della teoria delle funzioni, l'applicazione della matematica all'economia politica o alla biologia;
- strategie di pubblicazione di Mittag-Leffler per gli *Acta Matematica* e difficoltà di mantenere il supporto finanziario per l'opposizione di alcuni colleghi nel *milieu* svedese. Appoggio di Volterra e altri matematici nella controffensiva;

- strategie per cercare di far vincere il premio Nobel a Henri Poincaré per la fisica e a Stanislao Cannizzaro per la chimica;
- prima guerra mondiale: la neutralità svedese e il congresso dei matematici dei paesi nordici (1916).

Accanto alle figure chiave di Mittag-Leffler e Volterra altri nomi citati nella corrispondenza sono: Henri Poincaré, Émile Picard, Paul Painlevé, Émile Borel, Karl Weierstrass, Felix Klein, Ivar Fredholm, Lars Phragmén, Sofia Kowalevsky, Francesco Brioschi, Ulisse Dini, Enrico Betti, Tullio Levi-Civita e Giovan Battista Guccia.

Bibliografia

Goodstein, Judith R. *Vito Volterra: biografia di un matematico straordinario*, Bologna, Zanichelli, 2009.

Guerraggio, Angelo, Paoloni, Giovanni. *Vito Volterra*, Roma, Muzzio, 2006.

Israel, Giorgio, Millán Gasca, Ana. *The biology of numbers: the correspondence of Vito Volterra on mathematical biology*, Basel, Birkhauser, 2002.

Poincaré, Henri, *La correspondance entre Henri Poincaré et Gösta Mittag-Leffer: avec en annexes les lettres échangées par Poincaré avec Fredholm, Gylden et Phragmén présentée et annotée par Philippe Nabonnand*. Basel etc., Birkhäuser, 1999.

Stubhaug, Arild. *Gösta Mittag-Leffler: A Man of Conviction*. Berlin etc., Springer, 2010.

Thābit ibn Qurra e l'invenzione dell'algebra geometrica nella matematica araba

Eleonora Sammarchi
(Università di Firenze)
eleonora.sammarchi@gmail.com

Per lungo tempo si è ritenuto che il contributo arabo alla storia della matematica sia stato principalmente quello di custodire e trasmettere all'Occidente il sapere elaborato dai greci. Quest'idea è avvallata dal fatto che le produzioni arabe nel campo della matematica riprendono chiaramente concetti e metodi risolutivi tipici della tradizione greca. Nonostante quest'esplicita eredità di cui gli arabi hanno potuto approfittare, nell'ultimo secolo si sono cominciati ad evidenziare anche i contenuti originali rintracciabili nei testi arabi medievali. Ad esempio, è di origine araba l'invenzione dell'algebra come nuova disciplina capace di trattare indifferentemente i numeri e le grandezze, due entità che rimanevano ben distinte nella trattazione matematica greca. Fu al-Khwārizmī ad identificare, nell'VIII secolo, gli oggetti dell'algebra (le radici ed i quadrati algebrici) ed a fare di *al-jabr* l'operazione caratteristica della nuova disciplina. Nel suo *Libro d'algebra e di al-muqābala* egli riconosce le sei forme d'equazione di secondo grado, illustra delle operazioni elementari che si possono effettuare sui termini algebrici, e presenta una serie di problemi concreti per i quali l'algebra risulta strumento di risoluzione indispensabile. A completare il lavoro di edificazione della disciplina sarà, poi, il grande matematico Thābit ibn Qurra. Formatosi nella scuola dei geometri Banu Mūsā, Thābit redige una nuova traduzione degli *Elementi* d'Euclide e si cimenta in una nuova pratica algebrica sviluppata a partire da problemi geometrici. Una pratica che lo storico della matematica Roshdi Rashed ha denominato algebra geometrica, utilizzando un'espressione tradizionalmente associata alla lettura algebrica di parte dei libri di geometria euclidei.

Con tale espressione si vuole intendere quella lettura algebrica che fa si che determinati problemi di geometria possano essere tradotti, e dunque anche risolti, mediante equazioni di secondo grado. Rashed riconosce nella corrispondenza tra procedimento geometrico e procedimento algebrico di risoluzione di un'equazione di secondo grado, rintracciata da Thābit nel suo trattato tradotto in francese con il titolo *Rétablir les problèmes de l'algèbre par* *les démonstrations géométriques*, l'atto di nascita dell'algebra geometrica, nonché il primo tentativo pienamente riuscito di fondare l'algebra mediante il confronto con la geometria. Vi sono, poi, due raccolte di problemi riguardanti l'algebra geometrica: una raccolta di lemmi di Thābit, ed un'altra di proposizioni geometriche del suo allievo Na'im ibn Mūsā. In tali raccolte gli autori trattano le grandezze come se queste fossero i termini di un calcolo aritmetico. In questo modo la teoria algebrica trova un solido fondamento nel rigore caratteristico della geometria e, viceversa, si manifesta la tendenza ad algebrizzare la geometria, approcciandosi a quest'ultima in maniera molto diversa rispetto al tradizionale approccio euclideo.

Circoscritta al IX secolo, ed in particolare alla scuola di Thābit, l'algebra geometrica non mancherà d'influenzare la ricerca in algebra. In particolare essa sarà molto importante per la successiva tradizione geometrico-algebrica, nel cui contesto prenderà forma la geometria algebrica, la quale sarà oggetto di studio fino al XIX secolo.

Bibliografia essenziale

Houzel Christian, Rashed Roshdi, *Recherches et enseignement des mathématiques au IXe siècle, Le recueil de propositions géométriques de Na' īm ibn Mūsā*, Louvain, Paris, Peeters, 2004.

Rashed Roshdi, A*l-Khwarizmi: le commencement de l'algèbre*, Paris, Albert Blanchard, 2007.

Rashed Roshdi, *Histoire des sciences arabes,* Paris, Seuil, 1997.

Rashed Roshdi, *Thabit ibn Qurra, Science and Philosophy in Ninth-Century Baghdad,* Berlin, Walter de Gruynter, 2009.

Rashed Roshdi, *The development of arabic mathematics: betweeen arithmetics and algebra*, Dordrecht, Kluwer Academic, 1994.

Zeuthen Hieronymus Georg, *Histoire des mathématiques dans l'antiquité et le Moyen Âge*, Paris, Gauthier-Villars, 1902.

L'insegnamento della geometria descrittiva nella scuola secondaria italiana (1859-1923)

ROBERTO SCOTH
(Università di Cagliari)
biscoth@libero.it

Al giorno d'oggi la geometria descrittiva non viene più insegnata nella scuola secondaria italiana. I metodi di rappresentazione che formano l'oggetto di questa disciplina vengono illustrati nei corsi di disegno, ma spogliati dei loro fondamenti teorici e considerati niente più che una tecnica di rappresentazione grafica. Attualmente, con un semplice utilizzo di appositi software, è possibile disegnare un qualunque oggetto tridimensionale senza dover conoscere i principi geometrici che governano i metodi di rappresentazione utilizzati, e ciò sta determinando la progressiva scomparsa della disciplina anche dai curricoli universitari, dove spesso è relegata al ruolo di materia complementare nelle facoltà d'ingegneria o di architettura.

Nel XIX secolo la situazione era ben differente da quella attuale. La geometria descrittiva costituiva una delle più importanti branche della matematica applicata e in quanto tale faceva parte degli insegnamenti fondamentali delle scuole militari e dei corsi di laurea per matematici e ingegneri. Intorno alla metà dell'Ottocento, con la diffusione dell'istruzione tecnico-professionale, la materia cominciò ad affacciarsi nei programmi della scuola secondaria. A partire dal 1860 - con i primi regolamenti emanati in attuazione della legge Casati - e per quasi tutto il XIX secolo, la geometria descrittiva occupò uno spazio rilevante nei curricoli matematici, seppur interessando esclusivamente il settore degli istituti tecnici.

In questa comunicazione si illustreranno i risultati di uno studio[15] avente per oggetto l'insegnamento di questa disciplina, l'evoluzione dei programmi didattici e la produzione dei relativi manuali scolastici, negli anni che vanno dalla legge Casati alla riforma Gentile.

Bibliografia

Fiocca A., 1992, *La geometria descrittiva in Italia (1798-1838)*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, XII, 2, pp. 187-249.

Giacardi L. (a cura di), 2006, *Da Casati a Gentile. Momenti di storia dell'insegnamento secondario della matematica in Italia*, Pubblicazioni del Centro Studi Enriques, Lugano, Lumières Internationales.

Loria G., 1921, *Storia della Geometria descrittiva. Dalle origini sino ai giorni nostri*, Milano, Hoepli.

Scoth R., 2008, *Gli insegnamenti matematici nella legge Casati: il caso della geometria descrittiva*, L'Educazione matematica, XXIX, 3, pp. 31-42.

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

Scoth R., 2010, *La matematica negli istituti tecnici italiani. Analisi storica dei programmi d'insegnamento (1859-1891)*, Supplemento a L'educazione matematica, XXXI, 2.

Storia della matematica nella formazione iniziale degli insegnanti di matematica

GIUSEPPINA FENAROLI, FULVIA FURINGHETTI, ANNAMARIA SOMAGLIA
(Università di Genova)
fenaroli@dima.unige.it, furinghe@dima.unige.it, asomagl@tin.it

Attualmente sul tema "storia della matematica e formazione di insegnanti di matematica", possiamo distinguere due filoni di azione, talvolta sviluppati in sinergia con gli storici della matematica:

- individuazione di materiali storici da proporre agli insegnanti per l'uso in classe o da usare nei corsi di formazione
- messa a punto di strategie e programmi per corsi di storia destinati a futuri insegnanti.

Mentre per il primo filone molto è stato prodotto sia in Italia che all'estero, molto resta da fare per il secondo. L'attività svolta nel Corso di Storia della matematica della SSIS Liguria nell'a.a. 2008-09, di cui qui presentiamo un breve resoconto, può essere vista come un esempio del secondo filone.

L'attività si è sviluppata in un ambiente collaborativo in cui gli insegnanti in formazione sono stati direttamente coinvolti nella ricerca e i docenti hanno avuto il ruolo di guida.

L'uso di fonti storiche originali ha permesso di integrare gli obiettivi di un corso di storia (illustrare aspetti dell'evoluzione di un concetto) con gli obiettivi didattici (vedere in una nuova luce aspetti del concetto con riferimento ai problemi di insegnamento). Si pone in particolare l'attenzione sul metodo usato per fare della storia uno strumento di riflessione sia sugli oggetti matematici, sia sul modo di introdurli in classe.

Il nostro quadro teorico si colloca in vari settori della ricerca didattica: la problematica della conoscenza per insegnare (Shulman, L. 1986) e la teoria sulle convinzioni degli insegnanti, l'uso della storia nell'insegnamento (Furinghetti, F., Radford, L., 2008, Da Ponte, J.P., Chapman, O. 2008), la costruzione di oggetti matematici (nel nostro caso tangente e derivata) mentre il nostro modello di insegnante di riferimento è l'insegnante riflessivo (Schön 1986).

[15] Ricerca effettuata nell'ambito del corso di Dottorato in Storia, Filosofia e Didattica delle Scienze dell'Università di Cagliari negli anni 2005-2008.

Nel corso la relazione tra il livello intuitivo e il livello formalizzato dei concetti matematici che volevamo affrontare è stata approfondita attraverso le pagine storiche. Gli specializzandi hanno confrontato le loro convinzioni con quanto scaturiva dalle pagine storiche, acquisendo nuovi sensi per il concetto: sono stati quindi loro stessi, con le loro concezioni, a trovare la strada della costruzione dei sensi, integrando la storia con il contenuto matematico e pedagogico. I docenti (G. F. e A. S.) hanno solo guidato il loro percorso.

Il corso prevedeva esercitazioni (in forma laboratoriale) e teoria ed era rivolto a 19 studenti.

Dopo la somministrazione di due questionari, uno sulla derivata e uno sul suo insegnamento, per una presa di contatto con l'argomento e una rilevazione delle concezioni, è stato tracciato un excursus della nascita del calcolo (Giusti, E., 2007).

Presentato agli specializzandi il progetto di ricerca su come la pagina storica introducesse nuovi elementi nella loro concezione di derivata, si richiedeva loro di diventare soggetti ed osservatori.

Lo studio di pagine originali (tradotte in Bottazzini U. et alii, 1992) di P. Fermat, G. De Roberval, I. Barrow (tradotto in Togliatti, E.1967) e la ricerca di elementi di risonanza con gli elementi cognitivi personali hanno fornito spunti per guidare gli specializzandi verso la costruzione, in collaborazione, di un percorso di lavoro da portare in classe.

È stato infine richiesto loro di trascrivere le trasformazioni che avevano rilevato sulle proprie componenti cognitive relative al concetto di derivata.

L'analisi dei questionari iniziali, delle discussioni in aula, delle relazioni finali permettono di dire che partiti da un concetto di derivata dove era dominante la componente linguistico-formale, nelle pagine storiche gli specializzandi hanno trovato le radici cognitive del concetto stesso ed arricchito e trasformato la loro concezione di derivata.

La riflessione loro richiesta alla fine ha ottenuto il duplice risultato di guidare gli specializzandi verso il livello meta-cognitivo e di chiarire ai docenti il passaggio operato sul concetto: "un ambiente di ricerca in storia della matematica diventa ambiente di apprendimento per studenti e insegnanti " (Lawrence, S., 2008).

Bibliografia

Bottazzini,U., Freguglia, P., Toti Rigatelli, L. 1992, *Fonti per la storia della matematica*, Firenze, Sansoni.

Da Ponte, J.P., Chapman, O. 2008, Preservice mathematics teacher' knowledge and development, in L. English (ed.), M. Bartolini Bussi, G.A. Jones, R.A. Lesh, B. Sriraman e D. Tirosh (ass. eds.), *Handbook of international research in mathematics education*, Second edition (pp. 223-261), New York, London, Routledge.

Furinghetti, F., Radford, L. (2008), Contrasts and oblique connections between historical conceptual developments and classroom learning in mathematics, in L. English (ed.), M. Bartolini Bussi, G.A. Jones, R.A. Lesh, B. Sriraman, D. Tirosh (ass. eds.), *Handbook of international research in mathematics education*, Second edition (pp. 630-659), New York, London, Routledge.

Giusti, E. (2007), *Piccola storia del calcolo infinitesimale dall'antichità al novecento,* Pisa-Roma, Ist. Ed. Poligrafici Internazionali, 2007.

Lawrence, S. (2010), What works in the classroom-project on the history of mathematics and the collaborative teaching practice, in V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, F. Arzarello (eds.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. January 28th - February 1st 2009, Lyon (France)* (pp. 2752-2761), Lyon, Service des publications, INRP. www.inrp.fr/editions/cerme6.

Schön, D. A. (1987), Formare un professionista riflessivo, trad. Capperucci, D., 2006, Milano, F. Angeli ed.

Shulman, L. (1986), Those who understand: Knowledge and growth in teaching, *Educational Researcher,* 15 (2), 4–14.

Togliatti, E., 1967, Appunti di Storia delle matematiche, Istituto di Matematica dell'Università di Genova.

L'introduzione del sistema metrico decimale a Mantova

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

Nelle civiltà organizzate il problema delle misure delle grandezze, della loro determinazione, del loro utilizzo e dell'imposizione della loro obbligatorietà, ha sempre rivestito un'importanza primaria nella vita sociale delle popolazioni e nell'economia del loro territorio. Si può, anzi, pensare che i sistemi di unità di misura, che si sono succeduti nei secoli, fino all'avvento, relativamente recente, del sistema metrico decimale, non siano stati una sorta di 'riferimento assoluto', estraneo all'evoluzione, al divenire, alla trasformazione della società, ai cambiamenti dei poteri politici. Al contrario, le «misure non rappresentano affatto un caso tipico di invariante storica», ma sono spesso partecipi di mutamenti sociali, economici o politici e pertanto costrette a seguire tali mutamenti nella loro successiva risistemazione.

Da questi aspetti furono investiti anche la città di Mantova ed il suo territorio. In particolare, l'evoluzione più significativa dei sistemi di unità di misura nel mantovano riguarda il periodo che va dal 1272, con il governo dei Bonacolsi, al dominio dei Gonzaga e, dopo la parentesi della Repubblica Cisalpina, fino alla definitiva adozione del sistema metrico decimale avvenuta nel 1890.

Durante la Repubblica Cisalpina vi furono i primi tentativi di adozione del sistema metrico decimale: a Mantova, già ai primi dell'Ottocento, "Gioseffo" Mari ebbe il «prestigioso incarico di insegnamento del nascente calcolo decimale, che però dovette abbandonare l'anno successivo per il precario stato di salute».

Il trattato di Parigi del 1814, firmato con la Francia dai vincitori di Napoleone, pose fine alla parentesi napoleonica. Con il congresso di Vienna (settembre 1814 - giugno 1815) la Lombardia e il Veneto vennero poste sotto la dominazione austriaca. Con la restaurazione, l'adozione del sistema metrico decimale subì una battuta di arresto, mentre continuarono a sopravvivere e ad essere considerate a corso legale anche le misure locali.

Con la proclamazione del Regno d'Italia del 1861, l'unificazione era quasi completa (ne erano esclusi il Lazio, rimasto al Papa con Roma, e il Veneto, all'Austria). Allora a tutta la nazione venne esteso l'obbligo di adottare il sistema metrico decimale. La Legge N° 132 sui pesi e sulle misure, promulgata dal Regno d'Italia il 28 luglio 1861, all'articolo 1, recita, infatti, che i «pesi e le misure legali nel Regno d'Italia sono unicamente quelli del sistema metrico decimale» le cui unità sono quelle tutt'oggi vigenti e conosciute.

La Legge N° 132 trovò applicazione a Mantova, solo dopo l'annessione della città stessa, del Veneto e di Venezia al Regno d'Italia, nel 1866. Il difficile e travagliato cammino del sistema metrico decimale stava per concludersi. Con il Regio Decreto del 23 agosto 1890, n. 7088 (in Gazz. Uff., 15 settembre, n. 216) che approvava il testo unico delle leggi sui pesi e sulle misure nel Regno d'Italia del 20 luglio 1890 n. 6991, il sistema metrico decimale divenne legale e la sua adozione definitiva e irreversibile pose a Mantova, come in tutto il Regno, inequivocabilmente ordine, chiarezza e semplicità nei sistemi di misura.

Bibliografia

Archivio dell'Accademia Nazionale Virgiliana.
Archivio di Stato di Brescia.
Archivio di Stato di Mantova.
Archivio di Stato di Milano.

Bollettino delle leggi del Regno d'Italia, dal 1 gennaio al 30 giugno 1811, Milano, Reale Stamperia, pp. 79-90.
Chelucci P., *Breve trattato delle misure e principalmente di quelle del Regno d'Italia*, in *Corso di matematiche ad uso degli aspiranti alla Scuola d'Artiglieria e Genio di Modena*, t. I, Modena, Società Tipografica, 1805, pp. 167-216.
Giulio G. I., *Quattro lezioni sul sistema metrico decimale*, Torino, G. Pomba e C. Editori, 1846.
Martini A., *Manuale di metrologia ossia misure, pesi e monete in uso attualmente e anticamente presso tutti i popoli*, Roma, Editrice E. R. A., 1976, ristampa anastatica dell'edizione originale Torino 1883, p. 336.
Pepe L., *La matematica in Italia*, Firenze, Edizioni Polistampa, 2001.
Pepe L., *Istituti nazionali, accademie e società scientifiche nell'Europa di Napoleone*, Firenze, Olschki, 2005.
Raccolta delle Leggi, dei decreti e delle circolari sul servizio dei pesi e delle misure da unirsi alla circolare 31 Luglio 1866, Firenze, Tipografia del Regno d'Italia, G. Faziola e C., 1866, pp. 1-11.
Tomasini G., *Notizie sulla vita e sulle opere di* '*Gioseffo Mari*' *matematico e idraulico nella Mantova del Settecento*, Ratio Mathematica, Journal of fondations and applications of mathematics - Rivista on line, www.eiris.it/ratio_mathematica_archivio.html, 18, 2008, pp. 107-132.
Tucci U., *La metrologia storica: vecchi e nuovi orientamenti,* Antologia di scritti archivistici Ministero per i beni culturali e ambientali, Roma, Pubblicazione degli Archivi di Stato, 1985, p. 753.

Alcuni aspetti della storia della Matematica visti dai geometri algebrici italiani

ALESSANDRA VACCARO
(Università di Palermo)
vaccaro@math.unipa.it

Tra la fine del XIX e la prima metà del XX secolo molti matematici italiani, in particolare geometri algebrici, si occuparono di storia e didattica della Matematica, pur senza divenire specialisti in questo campo: il caso più affermato è quello di Federigo Enriques che, tra l'altro, è tra i più studiati. Fa eccezione in tal senso Gino Loria che, dopo un esordio in Geometria, divenne il più noto specialista di storia della Matematica di quel periodo e di cui non parlerò in questa comunicazione.

In questo intervento vorrei porre l'attenzione sui contributi nel campo della storia della Matematica di Luigi Cremona e di Corrado Segre, nonché i più recenti di Oscar Chisini e Luigi Campedelli.

Di Cremona mi sembrano particolarmente significativi gli interventi relativi alla storia della prospettiva, ma anche quelli – più direttamente connessi con la didattica – relativi alla storia dell'uso del concetto di trasformazione geometrica.

Di Segre sono particolarmente rilevanti i contributi riguardanti la storia della Geometria non euclidea che si riconnettono alla "riscoperta" dell'opera di Saccheri, già iniziata qualche decennio prima da Eugenio Beltrami.

Di Campedelli e Chisini, oltre ad interventi specifici sulla storia della Geometria, seguendo le orme del loro maestro Enriques, sono interessanti le numerose recensioni di testi dedicati alla storia della Matematica e i molteplici contributi sulla storia in relazione alla didattica della Matematica.

Di tutti ho cominciato a studiare con attenzione i richiami storici contenuti nei lavori scientifici che danno un quadro interessante del modo con cui una visione storica dei problemi di Matematica ha potuto incidere sulla pratica della ricerca scientifica dei geometri algebrici italiani.

A questo proposito Enriques e Chisini scrivono:

> "*Una visione dinamica della scienza porta naturalmente sul terreno della storia. La rigida distinzione che si fa di consueto fra scienza e storia della scienza è fondata sul concetto di questa come pura erudizione letteraria … Ma assai diverso significato ha la comprensione storica del sapere che mira a scoprire nel possesso l'acquisto e si vale di quello per chiarire il cammino dell'idea e concepisce questo come prolungantesi oltre ogni termine provvisoriamente raggiunto. Una tale storia diviene parte integrante della scienza*" [Enriques, Chisini, *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*, 1915]

Ritrovare nelle opere dei geometri italiani il filo di questa concezione della storia e dei suoi rapporti con la ricerca è l'obiettivo fondamentale della ricerca da me intrapresa.