SOCIETÀ ITALIANA DI STORIA DELLE MATEMATICHE

Società, riviste, internazionalizzazione della matematica e matematica contemporanea
Storia del Calcolo delle probabilità

Palermo 12-14 Novembre 2015
Dipartimento di Matematica e Informatica
Università degli Studi di Palermo

SUNTI DELLE CONFERENZE

Il Circolo Matematico di Palermo e la prima guerra mondiale: la crisi dell'internazionalismo scientifico

ALDO BRIGAGLIA
(Università di Palermo)
aldo.brigaglia@unipa.it

Il 1914 è stato un anno di successi e contemporaneamente di profonde difficoltà per il Circolo Matematico di Palermo. Da un lato il raggiungimento di alcuni prestigiosi traguardi: con quasi mille soci il Circolo era divenuto la maggiore associazione matematica del mondo (almeno dal punto di vista numerico); con i due terzi dei soci stranieri era ormai di gran lunga la più internazionale; la redazione della sua rivista, i Rendiconti, comprendeva i maggiori matematici del mondo da Hilbert a Poincaré (fino alla sua morte nel 1912), da Klein a Fredholm, da Borel e Hadamard a Picard, a Noether e Moore oltre agli italiani Enriques, Castelnuovo, Severi, Segre, Bianchi ecc. Ma a questi innegabili successi si contrapponevano crescenti difficoltà: nel 1914 moriva infatti Giovan Battista Guccia, fondatore e animatore del Circolo e quasi contemporaneamente scoppiava la guerra che avrebbe avuto profonde conseguenze sulle relazioni internazionali tra gli scienziati.
Il nuovo direttore dei Rendiconti, Michele De Franchis, si trovò, nell'immediato dopoguerra, a fronteggiare una situazione estremamente delicata. Da un lato le pressioni di alcuni componenti il direttivo (in particolare il francese Picard e il belga de la Vallée Poussin) che richiedevano con forza che il Circolo si adeguasse alle scelte della comunità internazionale ed espellesse i soci tedeschi; dall'altro la fedeltà agli ideali di una scienza non condizionata dalla politica e genuinamente internazionale. Resta il fatto che il Circolo fu forse l'unica associazione scientifica internazionale a presentare in quegi anni fianco a fianco matematici tedeschi (come Hilbert, Klein e Noether) e francesi (come Picard e Borel). La corrispondenza può dare luce a tali problematiche.
Dieci anni più tardi saranno la politica nazionalistica del fascismo e soprattutto le leggi razziali a dare un colpo decisivo al ruolo internazionale da esso ricoperto. Il Circolo, che aveva orgogliosamente mantenuto nel suo direttivo Volterra anche dopo la sua cacciata dall'insegnamento nel 1931, vedrà nel 1938 un nuovo statuto imposto dal governo che ne stravolgeva le finalità. Le testimonianze di molti matematici nei primi anni '50 mostreranno credo, il ruolo simbolico assunto dal Circolo in quegli anni difficili.

Bibliografia
Brigaglia, A. e Masotto G., Il Circolo Matematico di Palermo, Dedalo, 1981.
Israel G., Nastasi P., Scienza e razza nell'Italia fascista, Il Mulino, 1998.
Israel G., Il fascismo e la razza, Il Mulino, 2010.
Mazliak, L. Tazzioli R., Mathematicians at war, Springer, 2009.

Leibniz's mathematical handling of insurance problems, demography, and life annuities

EBERHARD KNOBLOCH
(Università di Berlino)
eberhard.knobloch@tu-berlin.de

Leibniz was deeply interested in insurance problems, political arithmetic, demography, and life annuities. Thus he was well acquainted with the writings of John Graunt, William Petty, Jan de Witt. His own studies in this respect remained unpublished. His fifty most important papers dealing with actuarial theory and financial mathematica were published for the first time only in 2000.
The lecture will explain his main ideas that combined law, politics, and mathematics:
1. How should one calculate the current value of a sum of money that is to be paid in the future? This problem was crucial for the purchase of life annuities.
2. Statistics is essential for the sake of good governance of the state. Leibniz was a pioneer of mathematical modeling of reality.
3. What is the just price of a life annuity? Leibniz called life annuities of associations of men of different ages the apogee of this study. The calculations were based on combinatorics and probability theory.
4. Life annuities seemed to be the appropriate means for eliminating excessive indebtedness of states.

The "Centre Belge de Recherches Mathématiques" (CBRM 1948-1975) and its influence on mathematics in Belgium and elsewhere

JEAN MAWHIN
(Catholic University of Louvain)
jean.mawhin@uclouvain.be

The "Centre Belge de Recherches Mathématiques" was created in 1948 at the initiative of the Belgian geometer Lucien Godeaux, professor at the University of Liège. Its aim was:
1. The organization of conferences devoted to well-defined questions, where foreign mathematicians can be invited.
2. The organization of lectures by foreign mathematicians traveling near Belgium.
3. The help to young Belgian mathematicians wanting to attend mathematical lectures given in Belgian universities.
4. The organization of centers of mathematical computing.
The first aim was fully met by the organization of more than twenty conferences gathering the most distinguished mathematicians of the time and selected established or promising Belgian mathematicians. Some of the most striking mathematical discoveries of the period were presented there for the first time in those conferences.
The proceedings were always published and constitute an important source of information for the evolution of mathematics after the Second World War.

The status of probability theory in a Laplacian world

IVO SCHNEIDER
(Münchner Zentrum für Wissenschafts-und Technikgeschichte, Deutsches Museum)
ivo.schneider@unibw.de

It was only with the *Ars conjectandi* of Jakob Bernoulli, posthumously published in 1712, that probability was introduced as the central concept of a future calculus of probabilities or a mathematical theory of probability. After Jakob Bernoulli it was Abraham De Moivre who had offered in the second and third editions of his *Doctrine of Chances* a first theory of probability capable of integrating new areas beyond problems of games of chance like insurance depending on human mortality or later error theory, which were understood as applications of this central concept.

Seemingly it was the great appeal of this developing new mathematical field with its challenging new mathematical problems, which initially caused Lagrange and Laplace in the 1770ies to begin with a French translation of the *Doctrine of Chances*. Why this project was given up soon afterwards is unknown. The religious zeal which induced de Moivre to interpret his most important result, today described as the local central limit theorem, as a proof of the existence and the activity of God, was next to the mathematical quality of de Moivre’s work a motive to publish in 1776 an Italian translation of de Moivre’s work on annuities on lives in the *Doctrine of Chances*. On the other hand it seems clear, that Laplace who had repeatedly ridiculed attempts to justify religion by science and mathematics, did not subscribe to de Moivre's world view. So Laplace and Lagrange restricted their efforts in the 1770ies and until the 1780ies to an extension of the analytical methods introduced by De Moivre leading eventually to Laplace’s theory of generating functions.
The most influential advocate for the integration of probability theory into the system of public education was Condorcet, who next to several contributions to probability theory had designed in 1786 the mathematical curriculum of the Lycée in Paris. However, Lacroix, who was responsible for the course in probability theory in 1787 at the Lycée, did not succeed in attracting the interest of sufficiently many students and so was dismissed from this post.
Delambre’s and to a great deal Lacroix’s report of the progress made in the mathematical sciences between 1789 and 1808 with its 362 pages did not contain anything dealing with probability theory. So, for the two decades after the begin of the French Revolution probability theory could not claim any status according to this most representative account of the time concerning the results achieved in mathematics and its applications.
Even if Condorcet was mentioned three times in this report his posthumously published *Elémens du calcul des probabilités* from 1805 did not figure in it just as little as the text of the tenth and last of the ten mathematical lectures delivered at the Ècole normale in 1795 published in 1800. In it Laplace had set forth the benefits of the theory of probability to his audience.
In 1812 appeared as an introduction to Laplace’s *Théorie analytique des probabilités* a substantially augmented version of this tenth lecture at the École normale. In the following years this augmented version appeared in several editions as an independent work under the title *Essai philosophique sur les probabilités*. In it Laplace, now as the leader of French science and as the propagator of a Laplacian world view, had declared the theory of probability as the best guide in those areas of science where its problems had still not reached a satisfactory rational explanation. Accordingly probability theory should now be considered as the most useful mathematical subject for the system of public instruction. As such its status had climbed from zero in Delambre’s report to the highest imaginable in a few years.

SUNTI DELLE COMUNICAZIONI

Ultimi anni dell'800 e primi del '900: Lebesgue, Baire, Vitali a confronto

LOREDANA BIACINO
(Università di Napoli)
loredana.biacino2@unina.it

La teoria della misura e dell'integrazione si è sviluppata negli ultimi anni dell''800 e nei primi anni del '900, soprattutto in Francia e Italia, contemporaneamente alla teoria delle funzioni; sia per l'una che per l'altra andavano via via assumendo un importante ruolo nuovi enti matematici, insiemi e funzioni, che non si erano ancora presentati, fino a pochi anni prima, nella pratica matematica, lontani come erano dall'intuizione geometrica, e che, quando a volte si erano affacciati, erano stati accolti dalla maggior parte dei matematici con grande diffidenza.
In questa comunicazione metterò in risalto la continuità delle nuove teorie con la matematica classica, ad esempio mettendo a confronto le dimostrazioni di Lebesgue e di Vitali della caratterizzazione delle funzioni integrabili secondo Riemann; e nel contempo la determinazione a volte di allontanarsene per percorrere nuove vie, esponendo ad esempio il problema affrontato da Baire circa le condizioni nelle quali una funzione reale qualsiasi è limite di una successione di funzioni continue.
Come osserva Lebesgue nelle Notices d'Histoire de Mathématiques, se dei matematici si erano interessati alle variabili reali fino a quel tempo era stato incidentalmente e in vista delle variabili complesse di cui ci si occupava quasi esclusivamente dopo la loro introduzione nel diciannovesimo secolo. Baire per primo consacra tutta la sua attività matematica al loro studio. Nella presente comunicazione viene inoltre data la definizione delle classi di funzioni di Baire, qualche esempio, si accenna allo studio che loro dedica il de La Vallée Poussin, gli interventi sul tema da parte di Lebesgue e di Vitali, la possibile trasformazione del problema con l'introduzione della nozione di funzione quasi continua, come sarà in seguito definita da Tonelli, il teorema di Lusin-Vitali, il teorema sui limiti delle funzioni quasi continue, corollario del teorema di Severini-Egoroff.

Bibliografia
R. Baire, *Sur les fonctions de variables réelles*, Annali di Matematica, Vol.3, Issue 1, (1899) pp. 1-123.
R. Baire, *Leçons sur les fonctions discontinues*, redigé par A. Denjoy, Gauthier-Villars, Paris, 1905.
H. Lebesgue, Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives, Gauthier-Villars, 1904.
H. Lebesgue, Une propriété caractéristique des fonctions de classe 1 , Bull. S. M. F., 32,(1904) pp.229-242.
G. Vitali, Opere sull'analisi reale e complessa. Carteggio, a cura dell'UMI, Cremonese, 1984.

Le ricerche di Giuseppe Vitali pubblicate sui Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo

MARIA TERESA BORGATO
(Università di Ferrara)
bor@unife.it

La ricerca matematica di Vitali agli esordi fu indirizzata dai suoi maestri, sia di Bologna che di Pisa, che influirono in modo diverso su di lui. Le prime due memorie pubblicate da Vitali nel 1900, nel medesimo volume dei *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, traggono origine dalla tesi di laurea e sono quindi sulla linea delle ricerche di Luigi Bianchi. La prima contiene un'estensione alle superfici di Riemann del teorema di Mittag-Leffler sull'esistenza di funzioni analitiche uniformi con singolarità assegnate in punti prestabiliti del piano complesso, la seconda una proprietà delle funzioni olomorfe di una variabile le cui derivate ennesime hanno limite finito in un punto regolare del piano complesso. Alla tesi di abilitazione, dunque ancora alla influenza di Bianchi e all'analisi complessa, si collegano altre importanti memorie del 1902 e 1903 con lo stesso titolo dove gli integrali abeliani e le

funzioni abeliane sono applicati a una classe di equazioni differenziali fuchsiane introdotte da Appell (con punti singolari in classi di Fuchs).
Ma sulla rivista del Circolo Matematico di Palermo si trovano sviluppati anche alcuni dei temi più fecondi della ricerca matematica di Vitali nel campo dell'analisi reale. Per il Vitali, la produzione più significativa in quest'ambito si concentra nei primi otto anni del Novecento, quando la misura e l'integrale di Lebesgue andavano rivoluzionando i principi della teoria delle funzioni di variabile reale. Ancora oggi, il nome di Giuseppe Vitali è legato principalmente a queste sue ricerche, in cui i concetti topologici sono parte essenziale e che per la novità di approccio e di linguaggio non si affermarono immediatamente.
In questo intervento, verranno esaminati in particolare i lavori pubblicati sui *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, come pure sul *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Catania*, originati da problematiche relative alla teoria della misura e all'integrale di Lebesgue: sull'integrabilità secondo Riemann di una funzione in relazione alla misura dell'insieme dei suoi punti di discontinuità, la rappresentazione delle funzioni integrali delle funzioni sommabili, l'integrazione per serie, le funzioni a variazione limitata e le funzioni assolutamente continue.

Bibliografia

Giuseppe Vitali. *Opere sull'analisi reale e complessa, carteggio*. ed. L. Pepe, Bologna: Cremonese, 1984.
Luigi Pepe, "Giuseppe Vitali e l'analisi reale", *Rendiconti del Seminario matematico e fisico di Milano* 54 (1984), 187–201.
Arturo Vaz Ferreira, "Giuseppe Vitali and the Mathematical Research at Bologna". *Lecture Notes in Pure and Appl. Math*. 132 (1991), New York: Dekker, 375–395.
Maria Teresa Borgato, "Giuseppe Vitali: Real and Complex Analysis and Differential Geometry". In: *Mathematicians in Bologna (1861-1960)*, ed. S. Coen, Springer Basel, 2012, 31-55.

Le trasformazioni di Lorentz: l'interpretazione vettorialista di Marcolongo tra relatività di Lorentz e relatività di Einstein

ERMENEGILDO CACCESE
(Università della Basilicata)
ermenegildo.caccese@gmail.com

(1) Si chiarisce il senso attribuito ai termini *Relatività di Lorentz* e *Relatività di Einstein*, dalla comunità scientifica internazionale negli anni precedenti al primo conflitto mondiale. Tali accezioni presumono due concezioni antitetiche del tempo e dello spazio: quella *ontologica*, della tradizione newtoniana, e quella *relazionale*, riportata all'attenzione dal lavoro di Einstein del 1905. Si presenta il tema: l'analisi della formulazione *vettorialista* messa a punto da R. Marcolongo per le trasformazioni di Lorentz, nel contesto della diffusione della teoria della relatività in Italia. (2) Si descrive l'approccio 4-dimensionale all'invarianza delle equazioni della elettro dinamica, formulato da Marcolongo nel lavoro del 1906, ricostruendone le fonti di ispirazione. (3) Si segue il percorso che portò Marcolongo alla sua formulazione vettoriale delle trasformazioni di Lorentz. Si analizzano anzitutto le ragioni e le fonti d'ispirazione che condussero all'abbandono dell'approccio 4-dimensionale. Si propone un approfondimento che riguarda la concezione dello spazio, che Marcolongo implicitamente adotta, e che resta quella ontologica. (4) Si espone il contenuto dell'articolo di rassegna del 1914 sulle trasformazioni di Lorentz, sottolineandone l'originalità. Si propone un'analisi comparativa nei termini dell'attuale calcolo tensoriale euclideo. Si sottolinea la necessità di trovare un'adeguata collocazione di questo approccio. (5) Si analizzano i percorsi (divergenti, a partire dal dopoguerra) di Marcolongo e degli altri vettorialisti. Da una parte si segue il percorso di Marcolongo *verso* la teoria della relatività di Einstein, culminato con la pubblicazione del testo e l'organizzazione della sezione dedicata alla relatività nel convegno di Filosofia del 1924, a Napoli. D'altra parte si riassume la vicenda degli altri vettorialisti nello sviluppo dell'approccio intrinseco alla geometria e alla fisica matematica, e nell'ostilità alla teoria di Einstein.

Bibliografia

1. R. Marcolongo. *Sugli integrali delle equazioni dell'elettro dinamica*. Rend. Acc. Lincei **15**(**1**)(1906)344-349.
2. R. Marcolongo. *Su alcune questioni relative alle trasformazioni di Lorentz in elettrodinamica*. Nota I del Corrispondente R. Marcolongo. Rend. Acc. Lincei **22**(**2**)(1913) 349-345.
3. R. Marcolongo. *Su alcune questioni relative alle trasformazioni di Lorentz in elettrodinamica*. Nota II del Corrispondente R. Marcolongo. Rend. Acc. Lincei **22** (**2**)(1913)402-408.
4. R. Marcolongo. Les transformations de Lorentz et les équations de l'électrodynamique. Ann. Fac. Sci. Toulouse 5 série **4**(1914)429-468.
5. T. Boggio, C. Burali-Forti. *Espaces Courbes – Critique de la Relativité*. Soc. Tip. Ed. Naz. Torino. 1924.
6. C. Burali-Forti et R. Marcolongo, Analyse vectorielle générale. I. Transformations linéaires. Pavie, Mattei, 1912
7. C. Burali-Forti, R. Marcolongo, Analyse vectorielle générale. II Applications à la mécanique et à la physique. Pavie, Mattei, 1913.

Bruno de Finetti e Mauro Picone: la nascita dell'informatica in Italia

ANDREA CELLI
(I.A.C. Roma)
celli@iac.rm.cnr.it

Bruno de Finetti è senza dubbio una delle figure più importanti per la storia della Statistica e del Calcolo delle Probabilità in Italia. Però i suoi interessi furono molto più ampi e compresero molti settori della cosiddetta matematica applicata. In particolare giocò un ruolo importante nella nascita del calcolo numerico e dell'informatica in Italia, settori che peraltro costituiscono importanti strumenti per l'applicazione dei suoi studi principali.
Come è naturale questa sua attività venne svolta nell'ambito di un'intensa collaborazione con Mauro Picone e con l'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo. Essa nasce dal comune interesse per le applicazioni della matematica in ambito economico e finanziario e raggiunge forse il suo apice nell'immediato dopoguerra, periodo in cui de Finetti ha un incarico presso l'INAC. Oltre a sviluppare ricerche comuni, si reca con Picone e Fichera negli Stati Uniti per esaminare i nuovi calcolatori elettronici, cura l'installazione all'INAC di un sistema IBM a schede perforate e conduce, di concerto con Picone, un'intensa campagna per promuovere l'arrivo in Italia di un primo calcolatore elettronico.

I biquaternioni di Hamilton e di Clifford e i bicomplessi di Segre: origini, confronti e applicazioni

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

R. W. Hamilton, già nel 1850, aveva sviluppato un'estensione dei quaternioni, definendo l'algebra dei biquaternioni. In quell'anno, infatti, ne fece oggetto di una comunicazione al meeting della British Association for the Advancement of Science di Edinburgh, di cui resta soltanto il Report. Successivamente, nel 1853 in "*Lectures on Quaternions*" introdusse nuovamente i biquaternioni, come soluzioni immaginarie delle equazioni quadratiche a coefficienti nei quaternioni; la definizione data da Hamilton è la seguente: $q = q' + \sqrt{-1}q''$, con *q*' e *q*" quaternioni. Nel 1866, negli *Elements of Quaternions,* lavoro pubblicato postumo, Hamilton tornò sull'argomento e introdusse i "*biquaternioni complanari*", come soluzioni di equazioni a coefficienti nei "quaternioni complanari" e mostrò che sono così definiti $x_1 + hy_1 + i(x_2 + hy_2)$, con *h* e *i* unità immaginarie, cioè sotto forma dell'algebra dei "*bicomplessi*", come C. Segre definì nel 1891 nel contesto dello studio delle algebre e della geometria sui complessi: "*L'introduzione dei punti imaginari in geometria corrisponde all'introduzione dei numeri imaginari (coordinate) in analisi. Quale sarà l'ulteriore generalizzazione del concetto di* *numero, che corrisponderà all'estensione che abbiam fatta del campo geometrico introducendo i punti bicomplessi*?", riconoscendo l'analogia con i "biquaternioni piani" di Hamilton. Prima di Segre, nel 1873 W. Clifford, introdusse altri due tipi di "*biquaternioni*", della forma $q' + \omega q''$, ma con $\omega^2 =$ 0 o uguale a + 1 e successivamente nel 1878 definirà quelle che conosciamo come "*Algebre di Clifford*", che generalizzano i quaternioni e hanno applicazioni nell'ambito della fisica. Infine notiamo come lo studio dei bicomplessi sia oggi largamente utilizzato in problematiche relative alle generalizzazioni degli insiemi di Mandelbrot e, in stretto collegamento, con lo studio dei sistemi dinamici e, in fisica, con la teoria quantistica dei campi e dei solitoni.

Bibliografia

W. K. Clifford, Preliminary sketch of biquaternions, *Proceedings of the London Mathematical Society*, 4, 1873, pp. 381 – 395.
W. R. Hamilton, *Lectures on Quaternions,* Hodges and Smith, Dublin, 1853.
W. R. Hamilton, 1866, *Elements of Quaternions*, Longmans, Green, & Co, London.
C. Segre, Le rappresentazioni reali delle forme complesse e gli enti iperalgebrici, *Math. Annalen*, Vol. 40, 1891, p. 413–467.

Biografia di un teorema; la collaborazione tra J. A. Schouten e E. Cartan

ALBERTO COGLIATI
(Università di Milano)
alberto.cogliati@unimi.it

A partire dalla primavera del 1924, Schouten e Cartan danno inizio ad una fitta corrispondenza epistolare che nel breve volgere di qualche mese si trasforma in una proficua collaborazione scientifica. Il comune interesse per la nascente teoria degli spazi a connessione affine li conduce ad affrontare lo studio della geometria delle varietà di gruppo (gruppi di Lie) e a porre interessanti questioni di geometria riemanniana. Parte dei risultati ottenuti vengono pubblicati nel 1926 in due brevi note congiunte che appaiono nei rendiconti della Reale Accademia delle Scienze di Amsterdam.
La comunicazione si propone di analizzare la natura di tale collaborazione e di descrivere i diversi metodi impiegati dai due grandi geometri. In particolare, l'attenzione si concentrerà sulla scoperta di un importante (e affascinante) teorema di classificazione di quelle varietà riemanniane che ammettono un parallelismo assoluto consistente con la connessione di Levi-Civita canonicamente associata alle varietà in questione.
La comunicazione verterà per la gran parte sull'analisi di alcuni manoscritti inediti recentemente rinvenuti.

Su un sistema di coniche di Keplero

ANDREA DEL CENTINA
(Università di Ferrara)
cen@unife.it

Nel trattato *Ad Vitellionem paralipomena*…(1604), nel paragrafo *De coni sectionibus* (pp. 92—96), Keplero espone alcune osservazioni di grande interesse sulle sezioni coniche. Queste riguardano il passaggio da una specie di conica ad un'altra, per *analogia*, e l'introduzione del *fuoco cieco* della parabola, cioè del suo fuoco all'infinito.
L'introduzione del *principio di analogia*, archetipo del *principio di continuità*, poi in uso nella Scuola di Monge e che Poncelet fece strumento privilegiato d'indagine geometrica nello studio delle proprietà proiettive delle coniche, costituisce un indubbio elemento di rottura della tradizione greca, ancora fortemente radicata nel pensiero matematico del sedicesimo secolo, la quale portava a distinguere molteplici situazioni di un unico teorema geometrico sulla base di differenti posizioni degli elementi coinvolti e/o delle relazioni metriche esistenti tra essi.
L'introduzione del *fuoco cieco* della parabola, è un altro elemento di distinzione rispetto alla

tradizione classica. È ben noto che fu proprio per mancanza del principio di continuità che Apollonio mancò la scoperta del secondo fuoco della parabola. Da quanto scrive Keplero nel succitato paragrafo, appare chiaro in particolare che le "rette" non sono più intese come segmenti rettilinei prolungabili a piacere, ma oggetti geometrici di per sé infiniti, dotate di un punto speciale, il "punto all'infinito", individuato come "punto comune" di una famiglia di rette parallele.
Uno studio approfondito di queste questioni, e se, e come, esse possano avere influenzato Desargues nel concepire la sua innovativa visione delle coniche espressa nel *Brouillion projet*…, è un capitolo di una mia ricerca sulle origini della geometria proiettiva (Del Centina 2015a).
In particolare, a pagina 94 della sua opera, Keplero introduce con una "misteriosa" figura, che raccoglie in sé tutti i suddetti principi, ma per la quale non offre spiegazione. In essa le varie sezioni coniche non sono più rappresentate separatamente in piani diversi, e ognuna per sé come voleva la tradizione greca, ma in un unico piano a formare un "sistema continuo", dentro il quale ogni conica che gli appartiene può mutarsi (per *analogia*) in qualsiasi altra della famiglia, passando attraverso infinite figure simili e isolate "forme limite". Si tratta di un sistema di coniche aventi un medesimo asse, un fuoco a comune e tangenti ad una stessa retta, ortogonale all'asse, nel punto di intersezione coll'asse medesimo. Come Keplero possa avere concepito un tale sistema di coniche, tenendo conto che la "geometria cartesiana" non era ancora nata quando egli scrisse la sua opera, è una questione di un certo interesse: si vedano (Taylor 1900), (Davis 1975), e più recentemente (Field 1986, 1997).
In questa comunicazione espongo un mio lavoro sull'argomento (Del Centina 2015b), nel quale offro una nuova chiave interpretativa della "misteriosa" figura e formulo un'ipotesi sulla possibile fonte di ispirazione di Keplero.

Bibliografia

Kepler J. 1604; Ad Vitellionem paralipomea quibus atronomiae pars optica traditur…, Francofurti.
Del Centina A. 2015a; Tracing the Origins of Projective Geometry, in preparazione.
Taylor C. 1900; The Geometry of Kepler and Newton, *Transaction of the Cambridge Phil. Soc*. XVIII, pp. 197—219.
Field J. V. 1986; Two mathematical inventions in Kepler's Ad Vitellionem paralipomea, *Studies in Hist. and Phil. of Science*, Part A, 17, pp. 449—468.
Field J. V., 1997; The invention of infinity: Mathematics and Art in The Renaissance, Oxford.
Davis A. E. L. 1975; System of conics in Kepler's work, *Vistas in Astronomy*, 18, pp. 673—685.
Del Centina A., 2015b; On Kepler's system of conics in Atronomiae pars optica, preprint.

Il Giornale di Matematiche

MARIA ROSARIA ENEA
(Università della Basilicata)
maria.enea@unibas.it

Il *Giornale di Matematiche* rappresentò una delle più importanti realizzazioni di quel processo di rinnovamento dell'Università di Napoli, e in particolare della Facoltà di Matematica, che accompagnò il processo di unificazione dell'Italia.
Con l'Unità d'Italia cominciò infatti per l'Università di Napoli una stagione di grande vitalità scientifica e didattica. Tra le tante iniziative portate avanti dalla nuova Facoltà di Matematica vi fu la creazione di una rivista, il *Giornale di Matematiche*, le cui pubblicazioni cominciarono agli inizi nel 1863 sotto la direzione di Giuseppe Battaglini, Nicola Trudi e Vincenzo Janni.
La pubblicazione del *Giornale* fu annunciata con una locandina che portava in calce, oltre i nomi di Battaglini, Janni e Trudi, quelli di, Fergola, De Gasparis, del Grosso, Padula, Rubini, Sannia, e di due professori di scuola secondaria di Napoli, Carlo Avena e Andrea Sabato che insegnavano, rispettivamente, in un istituto tecnico e in un liceo.
L'anima dell'intero progetto fu comunque Battaglini: le lettere all'amico francese Jules Hoüel documentano il suo intenso ritmo di lavoro per il *Giornale di Matematiche* e l'entusiasmo che lo animava.
Lo scopo di questa comunicazione è presentare il *Giornale di Matematiche* soffermandoci:

1. Sul contesto scientifico e culturale nel quale il Giornale nacque
2. Sulla fondazione e gli scopi del Giornale
3. Sul suo rapporto con gli Annali di Matematica
4. Su chi erano i matematici che pubblicavano sul Giornale e chi erano gli utenti del Giornale stesso.
5. Sul ruolo giocato dal Giornale nella diffusione delle nuove idee matematiche maturate, in quel periodo, in Italia e all'estero.

Bibliografia

[Amodeo 1924] F. Amodeo, *Vita matematica napoletana* II, Tipografia dell'Accademia Pontaniana, Napoli, 1924.

[Amodeo 1906] F. Amodeo, Giuseppe Battaglini e le sue opere, *Atti dell'Accademia Pontaniana*, 36 (1906).

[Bottazzini 2000] U. Bottazzini, Brioschi e gli Annali di Matematica, in C.G. Lacaita, A. Silvestri (a cura di) *Francesco Brioschi e il suo tempo (1824-1897)*, I- Saggi, Franco Angeli, Milano, 2000, pp. 71-84.

[Calleri-Giacardi 1996] P. Calleri, L. Giacardi, Le lettere di Giuseppe Battaglini a Jules Hoüel (1867-1878). La diffusione delle geometrie non euclidee in Italia, in M. Castellana e F. Palladino (a cura di) *Giuseppe Battaglini. Raccolta di lettere (1854-1891) di un Matematico al Tempo Risorgimentale d'Italia*, Levante Editori , Bari, 1996, pp. 47-160.

[Gatto 1996] R. Gatto, Lettere di Giuseppe Battaglini ad Enrico Betti, in in M. Castellana e F. Palladino (a cura di) *Giuseppe Battaglini. Raccolta di lettere (1854-1891) di un Matematico al Tempo Risorgimentale d'Italia*, Levante Editori, Bari, 1996, pp. 179-227.

[Gatto 2000] R. Gatto, *Storia di una anomalia. Le facoltà di Scienze dell'Università di Napoli tra l'Unità d'Italia e la riforma Gentile 1860-1923*, Fridericiana Editrice Universitaria, Napoli, 2000.

[Palladino-Mercurio 2011] N. Palladino, A.M. Mercurio, La Corrispondenza di Giuseppe Battaglini a Luigi Cremona, Rendiconto dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche, s. 4 v. 78 (2011), pp. 7-68.

La teoria delle serie in Leibniz

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

Il mio contributo mira ad illustrare alcuni aspetti della teoria delle serie in Leibniz. Dapprima, discuterò l'uso della nozione di limite nella sommazione delle serie. Infatti, nonostante Leibniz calcolasse la somma mediante la successione delle somme parziali, riteneva che il processo di limite non definiva la somma ma fosse solo un modo per operare sulle serie. Successivamente discuterò la relazione tra il calcolo e la teoria delle serie. Lo studio delle serie, infatti, era sorto in un contesto geometrico e ciò dava ad essa alcune peculiarità rispetto alla moderna teoria. Ad esempio, oggi, una funzione è sviluppata in serie sotto opportune condizioni date *a priori* che sono intrinseche alla natura della funzione. Per esempio, $f(x) = a/(b + x)$ è uguale a $\frac{a}{b}-\frac{a}{b^2}x+\frac{a}{b^3}x^2-\ldots$ a condizione che $|x| <$b. Leibniz, invece, riteneva che la quantità $a:(b + c)$ poteva essere sviluppata sia come $\frac{a}{b}-\frac{a}{b^2}c+\frac{a}{b^3}c^2-\ldots$ sia come $\frac{a}{c}-\frac{a}{c^2}b+\frac{a}{c^3}b^2-\ldots$. Solo, *a posteriori*, al momento della determinazione numerica della quantità data, si sceglieva quale sviluppo fosse appropriato (ossia, convergente) in un certo intervallo.

Bibliografia

G. Ferraro, True and Fictitious Quantities in Leibniz's Theory of Series, *Studia Leibnitiana*, 32 (2000), 43-67.

G. Ferraro, The rise and development of the theory of series up to the early 1820s, New York,

Springer, 2008.
T. Hayashi, Leibniz's construction of Mathesis Universalis: A consideration of the relationship between the plan and his mathematical contributions, *Historia Scientiarum*, 12 (2002), pp. 121–141.
E. Knobloch, Leibniz and Euler: Problems and solutions concerning infinitesimal geometry and calculus, in: Giornate di Storia della Matematica, M.Galuzzi (ed.), Commenda di Rende: Editel, 1991, pp. 271-293.
E. Knobloch, Leibniz et son manuscrit inédité sur la quadrature des sections coniques, in *The Leibniz Renaissance*, M. Mugnai (ed.), Firenze : 1989, pp. 127–151.
G. W Leibniz, De vera proportione circulis ad quadratum circumscriptum in numeris rationalibus expressa, *Acta Eruditorum* (1682), pp. 41–46. In Leibniz [GMS, 5:118–122].
G. W Leibniz, Meditationes de cognitione, veritate et ideis, *Acta Eruditorum* (1684) pp. 537–542. In Leibniz [GP, 4:422–426].
G. W Leibniz, Quadratura arithmetica communis sectionum conicarum …(1691), pp. 178–182. In Leibniz [GMS, 5:128–132].
G. W Leibniz, Supplementum geometriae practicae sese ad problemata transcendentia extendens, ope novae methodi generalissimae per series infinitas, *Acta Eruditorum* (1693) pp. 178–180. In Leibniz [GMS, 5:285–288].
G. W Leibniz, Symbolismus memorabilis calculi algebraici et infinitesimalis… ,*Miscellanea Berolinensia* (1710), pp. 160–165. In Leibniz [GMS, 5:377–382].
G. W Leibniz, Epistola ad V. Cl. Christianum Wolfium, … , *Acta Eruditorum Supplem*., 5 (1713),
pp. 264–270. In Leibniz [GMS, 5:382–487].
G. W Leibniz,. [GP] *Die philosophischen Schriften* von G.W. Leibniz, C.I. Gerhardt (ed.), Berlin: Weidmann, 1875–1890.
G. W Leibniz, [GMS] *Leibnizes mathematische Schriften*, C.I.Gerhardt (ed.),Berlin: Asher & Comp. 1849–1850: vols. I–II; Halle: H. W. Schmidt, 1855–1863: vols. III–VII.

MS n° 1674 di Mašhad: Un'altra rielaborazione della Meccanica di Erone

GIUSEPPINA FERRIELLO
(Istituto tecnico nautico 'Nino Bixio', Piano di Sorrento)
giuseppina.ferriello@virgilio.it

Nuovi capitoli sono stati scritti sulla Meccanica di Erone dopo il rinvenimento casuale del MS 369 conservato a Parigi nella sezione Manoscritti orientali della Bibliothéque Nationale de France. Siamo venuti in possesso, infatti, di un altro interessante manoscritto in lingua persiana, classificato MS n° 1674 di Mašhad, di cui purtroppo esiste solo una fotocopia di non buona fattura essendo l'originale disperso.
L'intervento analizzerà il detto testo alla luce di considerazioni sul testo, sui disegni e sulla loro struttura e collocazione.
Particolarmente importanti sono alcune analogie fra il testo di Mashad e quello di Parigi che a sua volta è paragonabile al l Me'yar al 'uqul dello Pseudo Avicenna.
Il MS 1674 di Mašhad, sebbene utilizzi l'arabo per l'invocazione rituale, usa un tipo di basmala che potremmo definire "personalizzata" per studiosi di formazione iranica; con analoga formulazione essa si ritrova nel trattato tecnico-scientifico sulle acque e sulla costruzione di acquedotti sotterranei compilato dal matematico di origine iranica – anche arabografo - Karaji contemporaneo di Avicenna[1]; la preghiera rituale del MS 1674 Mašhad riporta:

"Nel nome di Dio Clemente e Misericordioso, grazie e lode a Dio, il quale ha elevato il valore ed

[1] G. FERRIELLO, Problemi di Storia della scienza nel tratttato medievale di idraulica del persiano Karaji, in *Oriente Moderno,* Nuova serie, anno XIV (LXXV), n° 7 - 12 (Luglio - Dicembre 1995), pp. 267 – 285.
ABÛ BAKR MOHAMMAD IBN AL-HASAN IBN AL-HUSEYN AL-HASEB AL-KARAJÎ, *Estexraj-e âbhâ-ye penhânî*, ed. ðamin Xadiv-e jam, Tehrân, 1345 H/ 1966-1967, la traduzione italiana commentata e confrontata con testi occidentali, specie greci e latini, è: Giuseppina Ferriello, *L'Estrazione delle acque nascoste, Trattato tecnico-scientifico di Karajī Matematico-ingegnere persiano vissuto nel Mille*, Kim Williams books Torino, 2007.

il livello della gente virtuosa e ha dimezzato e abbassato la forza della cattiveria e della millanteria e delle ruberie derivate dall'ignoranza e dallo smarrimento della retta via infliggendo pene pesanti per le loro azioni cattive e li ha portati sulla retta via liberandoli da tutte le cose che possono essere portate col peso e la sua benedizione e il suo amato Maometto grazie al quale ha manifestato l'apparizione della bellezza e colui che ha portato la bandiera della retta via nelle mani della gente prescelta e benefattrice, e la sua benedizione cada sulla famiglia e sui compagni di Maometto che sono i migliori"

Proseguendo con riferimenti all'autore:

"dopo di ciò così dice il servo mite Abū 'Ali Yadollah l'eterno e zittisce con questo componimento chiaro contenitore di esempio e sostituisce il carico dell'asino col carico comprendente capitoli e sezioni chiamato la misura dell'intelletto mentre era in andato Iraq Abū 'Ali e mentre era insieme (con quella) gente mise in atto il proposito di questo chiaro trattatello il cui primo capitolo riguarda i nomi degli strumenti per sollevare pesi /…/"

Gli schizzi dei disegni delle macchine non inseriti nello specchio della scrittura, bensì a questa alternati oppure collocati a piè pagina, e, soprattutto, la conclusione tronca, senza il verbo principale della frase inducono ad ipotizzare che si tratti di un manoscritto incompleto o parzialmente perduto, che poteva assolvere alla funzione di "riassunto" per qualche studioso che non era colui che trascriveva.

Gli accenni dei disegni sono proporzionati e inseriti in riquadrature della struttura di ripartizione dello spazio; essi sarebbero stati successivamente completati oppure bisogna ipotizzare che i disegni così approssimati servissero come richiamo ad altri già noti.

Non disponiamo, purtroppo, di altri studi da utilizzare come riferimento per l'approfondimento dei metodi di rappresentazione grafica nei manoscritti di contenuto tecnico-scientifico, mentre sarebbe interessante analizzare l'evoluzione del disegno ed il passaggio da quelli contenuti negli scritti in greco a quelli in lingua araba o in lingua farsì.

Il Manoscritto di Mašhad è un testimone importante per la riscrittura della storia del testo eroniano in ambito islamico; esso avvalora l'ipotesi della diffusione della *Meccanica* di Erone in ambito iranico attestandone la riproduzione avvenuta forse in epoche diverse e in differenti ambiti culturali, come inducono ad ipotizzare le differenti formulazioni dell'invocazione iniziale, che contiene anche riferimenti all'autore in maniera non dissimili alla tradizione iranica riscontrata anche in altri testi di argomento tecnico-scientifico.

I testi di Parigi e di Mašhad - pur con differenze di estensione di taluni paragrafi o di diversa collocazione e sintesi dello svolgimento - sostanzialmente sono affini al testo dello Pseudo Avicenna pubblicato da Homa'i alla metà degli anni Novanta del secolo scorso in lingua persiana, di cui abbiamo trattato ampiamente altrove.

Il MS 1674 di Mashhad occupa in tutto 14 pagine, le immagini sono in numero rispetto al codice di Parigi e non interrompono lo scritto.

Nel MS 1674 mancano la descrizione del procedimento per solcare il cilindro della vite ed alcuni ulteriori dettagli e paralleli fra strumenti e la trattazione di alcune macchine è semplificata. Va però detto che il MS Mašhad è indubbiamente incompleto; infatti, è tronca la frase finale che è priva perfino del verbo principale.

I rapporti internazionali di Baldassarre Boncompagni: un primo contributo

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

Ricostruire la rete dei rapporti scientifici e culturali di Baldassarre Boncompagni con gli studiosi d'oltralpe è un'impresa complessa, sia per l'ampiezza, sia a causa della dispersione subita dalla biblioteca e dall'archivio personale del Principe. Un contributo può venire dal *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche* coi suoi venti volumi usciti tra il 1868 e il 1887. Le caratteristiche del *Bullettino* lo rendono uno strumento prezioso per questa ricostruzione. Con gli autori del *Bullettino* Boncompagni collaborò in varia forma, mettendo a disposizione i preziosi manoscritti della sua biblioteca, fornendo fac-simili di libri rari e di manoscritti, aggiungendo sovente ad articoli di altri sue note erudite o di commento o di precisazione, inserendo infine qualche suo lavoro come contributo al tema trattato dall'autore. Prima e durante la stampa degli articoli sul *Bullettino* Boncompagni manteneva un fitto carteggio con gli autori. Sovente, infine, lettere dirette a Boncompagni venivano pubblicate sulla rivista.
Tra gli autori stranieri del *Bullettino* figurano **Moritz Steinschneider** (1816-1907), **Josef Peter Treutlein** (1845-1912), **Charles Henry** (1859-1926), **Gottfried Friedlein** (1828-1875), **Adam Wilhelm Sigmund Günther** (1848-1923), **Hermann Hankel** (1839-1873), **Eilhard Wiedemann** (1852-1928), **Eugene Aristide Marre** (1823-1918), **Louis Amélie Sédillot** (1808-1875), **Wilhelm von Bezold** (1837-1907), **Victor Amédée Lebesgue** (1791-1875), **Édouard Lucas** (1842-1891), **Thomas Henri Martin** (1813-1884), **Maximilian Curtze** (1837-1903), **Teofil Zebrawski** (1800-1887), **George Auguste Vorsterman van Oijen, David Bierens de Haan** (1822-1895), **Paul Mansion** (1844-1919), **Le Paige Constantin Marie** (1852-1929), **Gustaf Eneström** (1852-1923).
Ai rapporti di Boncompagni con questi studiosi è dedicato il presente contributo.

Bibliografia

Codazza G., Il principe Boncompagni e la storia delle scienze matematiche in Italia, Il Politecnico, XX, f. XCI, 1864, pp. 5-27.

Favaro A., Don Baldassarre Boncompagni e la storia delle scienze matematiche e fisiche, Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, s. 7,VI, 1894-95, pp. 509-521.

Fiocca A., La storia della matematica nel Risorgimento Italiano, in L. Pepe (a cura di), Europa matematica e Risorgimento Italiano, Bologna, Clueb, 2012, pp. 99-123.

Fiocca A., Il Bullettino Boncompagni e la riscoperta della matematica medievale, in Scienza e rappresentazione, a cura di Pierre Caye, Romano Nanni e Pier Daniele Napolitani, "Biblioteca Leonardiana -- Studi e documenti" 5, Olschki, Firenze 2015, in corso di stampa.

Lefons C., Un capitolo dimenticato della storia delle scienze in Italia: il «Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche» di Baldassarre Boncompagni, Giornale critico della filosofia italiana, s. 6, IV, a. LXIII (LXV), 1984, pp. 65-90.

Piemontese A.M., B. Boncompagni e lo studio delle scienze arabe e indiane nell'Ottocento, in U. Marazzi (a cura di), La conoscenza dell'Asia e dell'Africa in Italia nei secoli XVIII e XIX, vol.I, Napoli, 1984, pp. 121-141.

Steinschneider M., Les ouvrages du Prince Boncompagni consernant l'histoire des sciences mathématiques notice bibliographique extraite et traduite du Journal Allemande Serapeum, Rome, Imprimerie des sciences mathématiques et physiques, 1859.

Newton's De Quadratura curvarum and the algorithms of Calculus

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

Newton's *De Quadratura* is composed in a period in which the Newtonian conception of calculus has reached a well defined stage.
In this text there are numerous interesting algorithms that, in many cases, given the 'fluxions', allow to express in *finite* form the corresponding 'fluents'.
These algorithms have particular interest if they are considered in connection to Proposition 41 of *Book One* of *Principia*.
Niccolò Guicciardini has shown, in an interesting recent seminar held at the Dipartimento di Matematica of the Università Statale of Milan, that Newton's wording "concessis figurarum linearum quadraturis" of Proposition 41 can correspond to an explicit calculation in *analytical terms*, and not only in geometrical ones, in many interesting cases, as the one given by inverse-cube forces.
For this reason I will analyze in detail some of these algorithms.

References

[1] J. B. Brackenridge. *The Key to Newton's Dynamics*. University of California Press, Berkeley Los Angeles London, 1995.
[2] A. Brigaglia. "Metodi dimostrativi da Descartes a Newton". In [7], pages 243–258, 1998.
[3] G. Castelnuovo. *Le origini del calcolo infinitesimale nell'era moderna.* (Riedizione dell'originale Zanichelli del 1938, con scritti di Newton, Leibniz, Torricelli). Feltrinelli, Milano, 1962.
[4] S. Di Sieno and M. Galuzzi. "Calculus and geometry in Newton's mathematical work: some remarks". In [16], pages 177–189, Milano, 1987.
[5] M. Galuzzi. "Newton's attempt to construct a unitary view of mathematics". *Historia Mathematica*, 37:535–562, 2010.
[6] M. Galuzzi. "Courbes géometriques et mouvement: Descartes et Newton". In [15], pages 121–142. 2013.
[7] M. Galuzzi, G. Micheli, and M. T. Monti, editors. *Le forme della comunicazione scientifica*, Milano, 1998. FrancoAngeli.
[8] N. Guicciardini. *Isaac Newton on Mathematical Certainty and Method*. MIT Press, Cambridge, Mass., 2009.
[9] I. Newton. *De quadratura curvarum. Introductio*. (commented Italian translation by F. Lastaria.) http://www.aero.polimi.it/~lastaria/bacheca/EAMAG/Newton_de_quadratura_curvarum_introductio.pdf.
[10] I. Newton. *Opticks or a Treatise of the Reflexions Inflexions and Colours of Light. Also two Treatises of the Species and Magnitudes of Curvilinear Figures*. S. Smith and B. Walford, London, 1704.
[11] I. Newton. *Arithmetica Universalis; sive de Compositione et Resolutione Arithmetica Liber*. Typis Academicis, Cantabrigiæ, 1707.
[12] I. Newton. *Tractatus de quadratura curvarum in usum studiosæ juventutis mathematicæ explicationibus illustratus a Daniele Melander*. Upsaliæ, [s.n.] 1762.
[13] I. Newton, *The Mathematical Papers of Isaac Newton,* edited by D.T. Whiteside, Cambridge University Press, Cambridge, 1967-1981.
[14] M. Panza. *Newton et les origines de l'analyse: 1664-1666*. Blanchard, Paris, 2005.
[15] R. Rashed and P. Crozet, editors. *Les courbes: études sur l'histoire d'un concept*, Paris, 2013. Blanchard.
[16] S. Rossi, editor. *Science and Imagination in XVIIIth Century British Culture*, Milano, 1987. Edizioni Unicopli.

Insegnamento e divulgazione della matematica nell'opera di Beppo Levi: dall'Italia all'Argentina

LIVIA GIACARDI, MARGHERITA RASPITZU
(Università di Torino)
livia.giacardi@unito.it

Beppo Levi (Torino 1875 – Rosario 1961) è ben noto per importanti contributi in vari settori della matematica: la geometria algebrica, la logica, l'analisi e la teoria dei numeri e i fondamenti. La sua formazione scientifica si svolse a Torino risentendo in modo significativo dell'influenza sia di Corrado Segre, che diresse la sua tesi di laurea in geometria algebrica, sia di Giuseppe Peano che lo sensibilizzò alle problematiche logiche. Prima di ottenere la cattedra universitaria, Levi insegnò per sei anni (1900-1906) in scuole secondarie di vario indirizzo di tutta Italia (Licei, classici, Istituti tecnici e Scuole normali per la formazione delle maestre), un'esperienza che contribuì ad avvicinarlo ai problemi dell'educazione matematica. Ottenuta la cattedra, insegnò nelle Università di Cagliari, Parma e Bologna, impegnandosi anche sul fronte istituzionale e organizzativo. A Parma, in particolare, fondò la sezione locale della Associazione Mathesis accostandosi ai problemi della formazione degli insegnanti, creò l'Istituto di Matematica e fu preside della Facoltà di Scienze. A Bologna collaborò attivamente alle attività della Unione Matematica Italiana come tesoriere (1931-1938), come membro della Commissione scientifica (1933-1938), e del Comitato editoriale del Bollettino della Unione Matematica Italiana (1929-1938), attività quest'ultima che costituì una sorta di apprendistato per la futura direzione di riviste.
Dopo la promulgazione delle leggi razziali nel 1938 come molti professori ebrei fu costretto a lasciare l'insegnamento universitario e a scegliere la via dell'esilio. Grazie soprattutto a Tullio Levi Civita fu accolto con entusiasmo dalla *Universidad Nacional del Litoral* di Rosario in Argentina, dove rimase dal 1939 alla morte svolgendo un'intensa attività di organizzazione scientifica, di divulgazione, di internazionalizzazione e di formazione attraverso vari canali: i corsi specialistici e di base, la direzione dell'*Instituto de Matemática* della *Universidad Nacional del Litoral*, la creazione e la direzione di due riviste *Publicaciones del Instituto de Matemática* (1939-1948) e *Mathematicae Notae* (1941-).
Gli aspetti che si intendono investigare sono soprattutto i seguenti:
— la visione della matematica come "un modo di pensare" nell'opera di Beppo Levi
— gli assunti metodologici e didattici che hanno ispirato le sue attività, l'influenza dei maestri e delle esperienze nell'insegnamento secondario, le collaborazioni con il fratello Eugenio Elia Levi e il pedagogista Giuseppe Lombardo Radice;
— il progetto educativo e di divulgazione alla base di *Mathematicae Notae*, una rivista indirizzata, come Levi afferma, "*ante todo a los alumnos de la Facultad a la cual el Instituto está vinculado, pero esperan también encontrar alguna simpatía más allá del recinto de la Facultad, por parte de jóvenes que por primera vez se acercan a esta rama científica tan singular. Digo singular, porque la matemática … más que todo es un modo de pensar, es una filosofía… Las "Mathematicae Notae" pretenden, pues, despertar un poco de interés para este pensiamento matemático; y quieren hacerlo en cuanto sea posible de modo ecléctico y indirecto"* (*Mathematicae Notae*, 1941, p. 7);
— un esempio della visione didattica di Beppo Levi tradotta in pratica, il piccolo libro *Abbaco da 1 a 20. Il primo libro d'aritmetica* [1922], rivolto ai bambini del primo anno di scuola elementare: analisi dei contenuti, della metodologia, delle ragioni dello scarso successo e confronto con testi coevi.

Bibliografia

Archivio storico dell'Unione Matematica Italiana, Parte secretata
Archivio Storico dell'Università di Torino, Beppo Levi - Carriera
Archivio Storico dell'Università di Bologna, Beppo Levi – Fascicolo personale

LEVI, B., *Opere 1897/1926*, I-II, a cura dell'Unione Matematica Italiana, Bologna, 1999.
COEN, S., Un abbaco d'antan, *Bollettino U.M.I., La matematica nella Società e nella Cultura,* Serie 8, 1998, 1-A, pp. 79-96.
CELLI A.. MATTALIANO M., *Eugenio Elia Levi. le speranze perdute della matematica italiana*, Milano: PRISTEM, 2015

GIACARDI, L., RASPITZU M., *Beppo Levi and the teaching of mathematics at the various school levels: methodological aspects, influences of scientific research and publishing initiatives, Torino*, ICHME4, Conferenza, 23 settembre 2015.
LEVI, L., *Beppo Levi, Italia y Argentina en la vida de un matemático,* Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2000.
LUCIANO E., *La diffusione della Logica Peaniana nelle Americhe e il magistero di B. Levi e A. Terracini in Argentina (1938-1948),* in XX Congresso UMI, Siena 7- 12 settembre 2015, abstract.
PLA, C., Beppo Levi en la Argentina, Mathematicae Notae, XVIII, 1962, pp. XIII-XXII.

La corrispondenza di Fabio Conforto (1909-1954)

ENRICO GIUSTI
(Il Giardino di Archimede, Firenze)
giusti@math.unifi.it

Alcuni anni fa la famiglia Conforto, nella persona della dott.ssa Giuditta Torricelli, ha donato al Giardino di Archimede la corrispondenza di Fabio Conforto. La corrispondenza, costituita per lo più di lettere, cartoline, biglietti e telegrammi inviate a Conforto, oltre che qualche rara minuta di risposta, copre il periodo 1938-1951. La maggior parte della corrispondenza riguarda questioni accademiche; poche sono le lettere personali e familiari, estremamente rare quelle strettamente scientifiche. Tra i principali corrispondenti in Italia, oltre ai colleghi dell'Università di Roma, ricordiamo Sandro Faedo e Lamberto Cesari; all'estero è particolarmente corposa la corrispondenza con matematici tedeschi e austriaci, in particolare Wilhelm Blaschke e Wolfgang Gröbner. In totale sono circa un migliaio di documenti, che danno una visione ampia delle vicende della matematica italiana in un periodo travagliato della nostra storia nazionale.
L'indice della corrispondenza si può trovare sul sito del Giardino di Archimede, all'indirizzo *php.math.unifi.it/~archimede/archimede/**conforto**/primapagina.php*

L'Euclide tradito

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

Noi intendiamo evidenziare come Euclide meritasse un'attenzione più fedele al pensiero da lui espresso negli *Elementi*, rispetto a ciò che è avvenuto realmente nel corso dei tempi.
Lo stesso Hilbert, con le sue *Grundlagen der Geometrie*, ha dato una versione della geometria euclidea che in qualche modo ha stravolto l'impostazione del grande maestro alessandrino. Infatti Hilbert è partito da punti, rette e piani. Quindi ha fatto scaturire la nozione di segmento – che era alla base degli *Elementi* – da un'arida relazione ternaria costituita da terne ordinate ognuna delle quali è formata da elementi che giacciono su di una retta.
Ma nel testo euclideo a volte si avverte anche un difetto di coordinazione, da cui potrebbero dipendere sia la mancanza di alcune semplici proposizioni, sia alcuni nei che si avvertono qua e là; come se ci possano essere stati degli interventi apocrifi malaccorti, che hanno alterato la *purezza* inizialmente perseguita da Euclide, determinando perciò i primi tradimenti nei suoi riguardi.
Noi siamo dell'avviso che gli *Elementi* avessero – e forse abbiano ancora – bisogno di una ricostruzione rigorosa, eliminando le ingenuità presenti nel testo euclideo, del tutto giustificate dato il periodo in cui l'opera è stata approntata.
In definitiva, in questa ricostruzione le rette dovrebbero scaturire come prolungamenti di segmenti (le *rette terminate* di Euclide), ridefinendo questi ultimi in maniera moderna. Ridefinendo quindi in maniera conseguente anche i cinque postulati euclidei e quelli inespressi che il grande maestro usa frequentemente.
Tra i postulati inespressi vogliamo ricordare quello del semipiano, di cui negli Elementi si ha una prima traccia nel celebre quinto postulato (E che, se una retta venendo a cadere su due rette forma gli

angoli interni **e dalla stessa parte** minori …).
Ma ce n'è un altro importante, che Attilio Frajese in [1] chiama *sesto postulato* di Euclide, che egli estrae così dalla dimostrazione della Proposizione I,12 degli *Elementi* (quella relativa alla conduzione di una perpendicolare a una retta illimitata, a partire da un punto esterno a essa): *se una retta* (l'odierno segmento, n. d. r.) *passa per un punto interno a un cerchio, essa, opportunamente prolungata dalle due parti, incontra la circonferenza in due punti*.
Tra l'altro, nella dimostrazione della Proposizione I,12 il *sesto postulato* lo troviamo insieme a quello del semipiano.
Ma c'è un altro tradimento che Euclide ha dovuto sopportare durante i secoli, che si è configurato nella intoccabilità degli *Elementi*, come se fossero una sorta di Bibbia parallela. Ed è forse anche per questo che Hilbert, per non sentire *le urla dei beoti* del suo tempo, si è guardato bene dal toccare gli *Elementi* e ha prodotto le sue *Grundlagen der Geometrie*.

Bibliografia
[1] A. Frajese, Il sesto postulato di Euclide, Periodico di matematiche (Mathesis), Vol. 46, pp. 150/159, 1968.
[2] Euclide, *Elementi*, a cura di Attilio Frajese e Lamberto Maccioni, UTET, 1988.
[3] Euclide, *Tutte le opere*, a cura di Fabio Acerbi, Bompiani, 2008.

L'opera matematica e idraulica di Giorgio Bidone

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

La figura di Giorgio Bidone (1781-1839) occupa un posto di rilievo nella cultura scientifica piemontese della prima metà dell'Ottocento. Dopo aver conseguito la laurea in matematica e idraulica (1803) e successivamente quella in architettura civile (1805), entrambe presso l'Università di Torino, Bidone si avvia alla carriera accademica, dapprima in qualità di reggente (1811) e successivamente come titolare (1815) della cattedra di idraulica presso l'ateneo torinese. L'insegnamento di idraulica affiancava ad una serie di lezioni teoriche (prevedeva, oltre ad una serie di lezioni teoriche) numerose lezioni di carattere applicativo - sperimentale presso lo Stabilimento idraulico della Parella, fatto realizzare da Carlo Emanuele III di Savoia, a partire dal 1763, allo scopo di realizzare esperimenti sulle acque. Gli strumenti dell'idraulica teorica si erano rivelati fino a quel momento inadeguati per l'effettiva trattazione di questioni pratiche, per tale motivo le formule empiriche trovavano ancora una vasta applicazione, nel tentativo di dare una trattazione matematica agli esperimenti osservati. In questo senso si rivela molto importante il ruolo svolto da Bidone, che è stato dapprima coadiutore (1811) e successivamente condirettore (1818) dello Stabilimento della Parella.
Agli incarichi di natura didattica Bidone affianca un'attiva partecipazione alle attività dell'Accademia delle Scienze di Torino, della quale diventa socio nazionale residente a partire dal giugno del 1805. Tra il 1809 ed il 1838 Bidone pubblicherà quindici lavori di carattere scientifico sui «Mémoires» (poi «Memorie») dell'Accademia delle Scienze, che si possono così suddividere: cinque, di analisi matematica, riguardano l'integrale logaritmico, le trascendenti ellittiche e il calcolo di integrali definiti, i restanti dieci, di carattere applicativo, sono prevalentemente di argomento idraulico, settore nel quale Bidone ha dato i maggiori contributi in campo scientifico. La sua cultura scientifico-matematica si rivela aggiornata: Bidone studia non solo le più importanti opere settecentesche (Eulero, Lagrange), ma anche quelle di autori a lui contemporanei (Cauchy, Legendre, Prony, Navier).

Bibliografia
Conte Alberto - Giacardi Livia [1990], *La matematica a Torino*, in *Ville de Turin 1798-1814*, a cura di Giuseppe Bracco, Torino, vol. II, pp. 281-329.
Ferraresi Alessandra [2004], Stato, scienza, amministrazione, saperi. La formazione degli ingegneri in Piemonte dall'antico regime all'Unità d'Italia, Bologna, Società Editrice il Mulino.
Giacardi Livia [2009], La Corte sabauda e il rinnovamento della ricerca scientifica in Piemonte nella

prima metà dell'Ottocento, in «Annali del Centro Pannunzio», anno 2008-2009, pp. 243-264.
Menabrea Luigi Federico [1840], *Discours sur la vie et les ouvrages du chevalier Georges Bidone*, Turin; poi in «Memoires de l'Academie des sciences de Turin», serie II, t. IV, pp. LXI-LXXXIV.
Redondi Pietro [1980], *Il laboratorio di idraulica della Parella e la figura di Giorgio Bidone*, in *Cultura e scienza dall'illuminismo al positivismo*, II. Tradizioni matematiche e intenti applicativi nella cultura scientifica piemontese, Storia d'Italia. Annali 3, Torino, Einaudi.

Oltre il dualismo algebrico/trascendente: il movimento trazionale e i suoi limiti

PIETRO MILICI
(Università di Palermo)
p.milici@gmail.com

Nel XVII sec. le curve erano pensate come luoghi tracciati da opportune macchine matematiche. Soprattutto nel periodo tra il 1650 e il 1750, il problema di estendere la geometria oltre i limiti algebrici divenne dominante, a causa del sorgere di nuove curve e nuovi problemi. La classe principale di problemi che estese le costruzioni delle curve algebriche è stato il "problema inverso della tangente". Le prime curve costruite sotto condizioni di tangenza furono fisicamente realizzate con la trazione di un filo legato ad un peso. Da qui, lo studio di questi strumenti e del movimento che esse generano è stato chiamato "movimento trazionale". Lo scopo di questo intervento è definire la classe delle curve così costruibili.

Lo studio dei vari esempi storici ci porta alla definizione di una classe di macchine ideali per il moto trazionale: tali strumenti estendono i sistemi articolati con l'introduzione di un vincolo meccanico che permette di guidare la direzione della tangente (tramite ruote o lame).

Considerando come variabili le coordinate dei punti delle macchine, i vincoli "trazionali" sono tradotti in polinomi differenziali, e, per la teoria dell'eliminazione in algebra differenziale (ideata da Ritt nella prima metà del XX sec.), le curve tracciate corrispondono alle soluzioni di sistemi di polinomi differenziali.

Pertanto le curve ottenibili col moto trazionale sono (localmente) grafico di funzioni cosiddette "algebricamente differenziali" (soluzioni di equazioni differenziali algebriche). Tutte le funzioni elementari sono algebricamente differenziali, e tali sono anche la maggior parte di quelle che si trovano nei testi di analisi: una curva non tracciabile con costruzioni trazionali è la Γ di Eulero, in quanto è il primo esempio storico di funzione non algebricamente differenziale (Hölder, 1886).

La definizione delle funzioni costruibili o meno con il movimento trazionale porta a un dualismo (stavolta di funzioni, non più di curve come nel caso algebrico/trascendente) particolarmente significativo non solo a livello analitico ma anche per quanto riguarda la relazione con la computazione analogica.

Bibliografia

Bos, H. J. M.: Redefining Geometrical Exactness, Descartes' Transformation of the Early Modern Concept of Construction, Springer-Verlag, New York (2001).
Milici, P.: A quest for exactness: machines, algebra and geometry for tractional constructions of differential equations. PhD thesis, Università di Palermo/Université Paris 1 (2015).
Moore, E. H.: Concerning transcendentally transcendental functions. *Mathematische Annalen*, 48(1-2):49–74 (1896).
Ritt, J. F.: *Differential equations from the algebraic standpoint*, vol. 14. American Mathematical Soc. (1932).
Tournès, D.: La construction tractionnelle des équations différentielles. Paris: Blanchard (2009).

Geometria elementare: dalla geometria del triangolo alla geometria dinamica

NICLA PALLADINO, MARIA ALESSANDRA VACCARO
(Università di Palermo)
nicla.palladino@unina.it marialessandra.vaccaro@unipa.it

Da una decina di anni si discute sull'importanza di presentare, a fini didattici e anche per la formazione dei docenti, la geometria elementare mediante l'utilizzo di software di geometria dinamica. Ciò naturalmente si inserisce in una visione dell'insegnamento della geometria che valorizzi gli aspetti laboratoriali. Occorre comunque rilevare che il laboratorio non va visto, in questo contesto, come una serie di interventi episodici e slegati, ma come la sede naturale per affrontare aspetti che possano destare l'interesse, affiancando quelli curricolari anche attraverso percorsi storici che tocchino spunti di origini differenti, di tipo trasversale, mediante il quale gli argomenti del passato acquistano nuova vita. Tale tipo di discussione si inserisce nel problema del ruolo didattico, ma anche più generalmente culturale, della matematica (e per quello che riguarda questo intervento, in particolare la geometria) elementare. A questa discussione si affianca il dibattito concettuale, ma dai contorni di profonda natura epistemologica, sulla natura e sul ruolo della geometria elementare nella formazione dei docenti e nell'insegnamento superiore; problematica che negli ultimi trent'anni è stata ampiamente affrontata: tra coloro che maggiormente hanno approfondito la questione, si possono consultare (Yaglom 1981), (Scimemi 1995), (Scimemi 1997), (Betti 2007) che si sono soffermati soprattutto sulla geometria del triangolo e delle sue generalizzazioni. Tale dibattito può essere considerato come il prosieguo di quello riguardante il ruolo dell'insegnamento della geometria euclidea, ma anche va visto in stretto collegamento con l'esame degli interessi di molti tra i matematici che svolgevano un ruolo di punta nella ricerca nel campo appunto nella geometria elementare (si pensi a Steiner, Cremona, Beltrami, Clifford, ecc.).
In questo quadro di riferimento può assumere un altro significato la rilettura di testi classici di grandi matematici, come Jacob Steiner, Luigi Cremona o William Kingdon Clifford, se costruzioni, teoremi e proprietà vengono riformulate mediante lo strumento del software dinamico. Nella prospettiva suddetta, ovvero ripercorrere una successione di costruzioni della geometria elementare, che siano legate tra loro da un filone storico, noi vogliamo proporre un percorso che tocchi da vicino problemi relativi alla retta di Simson-Wallace e ad alcuni punti notevoli, tra cui il "punto di Clifford", in quanto argomenti la cui storia è ricca di spunti interessanti.

Bibliografia essenziale

1. Betti, R., *Il triangolo: che meraviglia!*, Alice&Bob, n. 2, Centro Eleusi Università Bocconi, Springer, 2007.
2. Clawson, J.W., *The complete quadrilateral*, Annals of Mathematics, ser. 2, vol. 20, n. 4, 1919, pp. 232-261.
3. Clifford, W.K., *A synthetic proof of Miquel's theorem.* The Oxford, Cambridge and Dublin Messenger of Mathematics, vol. 5, pp. 124-141.
4. Cremona, L., *Sur l'hypocycloïde à trois rebroussements*, Journal für die reine und angewandte Mathematik, 1864, Issue 64, pp. 101-123.
5. Scimemi, B., *Riscoprendo la geometria del triangolo*, in "L'insegnamento della Geometria" Seminario di formazione per Docenti, liceo Scientifico Statale "A. Vallisneri" Lucca, Novembre 1995 - Marzo 1996, pp. 180-193.
6. Scimemi, B., *Geometria del triangolo: retta di Simson, parabole tritangenti*, CABRIRRSAE Bollettino degli utilizzatori di CABRI-géomètre, 1997 n. 12, pp.16-19.
7. Steggall, J.E.A., *On the envelope of the Simson line of a polygon*, Proceedings of The Edinburgh Mathematical Society, Vol. 14 / February 1895, pp. 122-126.
8. Steiner, J., *Géométrie pure. Développement d'une série de théorèmes relatifs aux sections coniques*, Annales de Mathématiques pures et appliquées, tome 19, 1828-1829, pp. 37-64.
9. Steiner, J., *Über eine besondere Curve dritter Klasse (und vierten Grades)*, Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlin, 1857, pp. 231-237.
10. Yaglom, I.M, *Elementary Geometry, Then and Now*, The Geometric Vein, Springer New York, 1981, pp 253-269.

La teoria delle parallele negli elementi di geometria in Italia in età moderna

ELISA PATERGNANI
(Università di Ferrara)
ptrlse@unife.it

Cristoforo Clavio (1538-1612), astronomo e gesuita, nonché professore di matematica presso il Collegio Romano, rifacendosi all'*editio princeps* dell'opera greca di Basilea (1533) e al *Commento* di Proclo, commentò l'opera euclidea con una nuova edizione in latino che pubblicò nel 1574: *Euclidis elementorum libri XV*. Clavio si cimentò in una dimostrazione del quinto postulato. Se nella prima edizione aveva ritenuto "magis accurata" la dimostrazione data da Proclo riportandola integralmente, nell'edizione successiva, che pubblicò nel 1589, presentò la sua dettagliata dimostrazione.
L'opera di Clavio rimase il testo di riferimento di tutto l'insegnamento matematico nell'ambito dei collegi dei Gesuiti. Alcuni decenni dopo fu però necessario scrivere e compilare dei trattati di geometria elementare più accessibili agli studenti, tra i quali rientravano anche i giovani nobili che si preparavano alla carriera militare. I padri gesuiti André Tacquet (1616-1669) e Milliet Dechales (1621-1678), che pubblicarono le edizioni di maggior successo, tentarono anch'essi di giustificare il postulato delle parallele.
A causa delle diverse guerre che caratterizzarono la prima metà del Settecento, ad opera delle principali potenze europee, nacquero diverse scuole militari per la formazione dei futuri ufficiali. In queste nuove istituzioni l'insegnamento della matematica venne ad assumere un ruolo determinante.
La direzione delle nuove scuole venne affidata quasi sempre a ingegneri e matematici. Nel Regno sabaudo Giuseppe Ignazio Bertola, primo ingegnere del Re Amedeo II, compose per gli allievi dell'Accademia Reale un manuale sui primi libri degli *Elementi*: *Li primi sei libri della Geometria d'Euclide esposti da Giuseppe Ignazio Bertola Professore delle Matematiche Nella Reale Accademia di Torino Consecrati all'Altezza Reale di Carlo Emanuele Principe di Piemonte* (Torino, 1717). Negli stati borbonici venne affidata a Niccolò e Pietro Di Martino la direzione delle scuole militari napoletane, per le quali pubblicarono importanti edizioni degli *Elementi* di Euclide. La teoria delle parallele presentata in questi nuovi testi per la preparazione tecnico-scientifica in alcuni casi era ancora legata alla trattazione classica euclidea, in altri presentava taluni aspetti di novità.

Riferimenti bibliografici

Enriques F., Gli elementi d'Euclide e la critica antica e moderna, 3 voll., Roma, Stock, 1925.
Frajese A., Maccioni L., *Gli Elementi di Euclide*, Torino, Unione Tipografico-Editrice Torinese, 2000.
Klügel G.S., *Tentativi di dimostrare la teoria delle parallele*, traduzione dal latino di Lodovica Radif, saggio introduttivo di Dario Palladino, Milano, Edizioni Melquíades, 2012.
Maierù L., Il Quinto Postulato Euclideo da Clavio [1589] a G. Saccheri [1733], «Arch. Hist. Ex. Sci.», 27, 1982, pp. 297-334.
Patergnani E., Insegnamenti matematici delle scuole di artiglieria e fortificazione nel Settecento in Italia, ricerca promossa dalla Fondazione Filippo Burzio di Torino, 2014.
Pont J.C., 1986, *L'aventure des paralleles*, Berna, Francoforte-St. Main, New York, Lang.

La semicontinuità di Tonelli sui Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo (1915-2015)

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

Sono trascorsi cento anni da quando, mentre l'Italia entrava in guerra contro gli Imperi centrali, Leonida Tonelli pubblicò sui *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo* la sua celebre memoria *Sur une méthode directe du calcul des variations* (vol. 39, 1915, pp. 233-264). Si tratta di un lavoro fondamentale nel quale, utilizzando la semicontinuità inferiore rispetto alla convergenza uniforme di un funzionale di tipo integrale dipendente da una funzione e dalla sua derivata nel campo delle funzioni assolutamente continue, si arrivava ad un teorema di esistenza del minimo del funzionale e a

notevoli risultati di regolarità. Il concetto di funzione semicontinua era stato introdotto da R. Baire in un lavoro pubblicato in Italia, *Sur les fonctions de variables réelles* (Annali di matematica, 1899). Nella sua tesi, sempre stampata in Italia, H. Lebesgue, *Integrale longuer aire* (Annali di matematica, 1902) aveva osservato che l'integrale che esprime la lunghezza di una curva è semicontinuo inferiormente rispetto alla convergenza uniforme e aveva definito l'area di una superficie in modo che risultasse semicontinua inferiormente. Alla teoria dell'integrazione di Lebesgue diede fondamentali contributi G. Vitali: Funzioni quasi continue, 1905; Insiemi non misurabili, 1905; Funzioni assolutamente continue, 1905; Teorema di ricoprimento,1908. Seguirono altri fondamentali risultati di B. Levi (1906), G. Fubini (1907) e dello stesso Tonelli (1909).
Ad illustrare i risultati di Tonelli, che fu valido combattente nella Grande Guerra, prima e dopo il conflitto europeo, è dedicata questa comunicazione, che finisce con il riguardare uno dei campi nei quali i matematici italiani hanno dato i maggiori contributi nel secolo scorso: i metodi diretti nel calcolo delle variazioni.

Bibliografia

Leonida Tonelli*, Opere scelte*, a cura dell'Unione Matematica Italiana, voll. 4, Roma, Cremonese, 1960-1963.

Giuseppe Vitali, Opere sull'analisi reale e complessa, carteggio, a cura di M. T. Borgato e L. Pepe, Bologna Cremonese, 1984.

L. Pepe, Leonida Tonelli e il calcolo delle Variazioni, in La matematica italiana tra le due guerre mondiali, Bologna, Pitagora, 1987, pp.307-317.

Cesare Arzelà, Opere, voll. 2, a cura di G. Letta, P.L: Papini, L. Pepe, Bologna, Tecnoprint, 1992 .

G. Buttazzo, G. Dal Maso, E. De Giorgi, *Calcolo delle variazioni,* in *Enciclopedia del Novecento, Supplemento*, Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 1998, pp. 832-848.

Beppo Levi, *Opere 1897-1926*, voll. 2 a cura di S. Coen, Bologna Cremonese, 1999.

A. Guerraggio, P. Nastasi, *Leonida Tonelli, A Biography*, in *Mathematicians in Bologna*, ed. S. Coen, Basel, Birkhäuser, 2012, pp. 289-315.

Matematica e Cristallografia nel XIX secolo: i contributi di Quintino Sella

CHIARA PIZZARELLI
(Università di Torino)
chiara.pizzarelli@unito.it

Quintino Sella (1827-1884) fu riconosciuto a livello internazionale per i suoi studi di mineralogia. Ad oggi risultano tuttavia limitate le indagini sul suo contributo più originale, ossia l'applicazione delle sue conoscenze matematiche alla Cristallografia.
Tra la fine del XVIII e la metà del XIX secolo si impose nella mineralogia un nuovo approccio metodologico basato sullo studio della natura fisica e morfologica dei cristalli, piuttosto che su quella chimica. Romé de l'Isle (1736-1790) e René Just Haüy (1743-1822), grazie all'utilizzo del goniometro di applicazione di Arnould Garangeot (1742-1806), stabilirono che le forme dei cristalli non sono dovute a cause accidentali, ma che gli angoli diedri tra le facce di cristalli di una stessa sostanza sono uguali, se misurati nelle stesse condizioni fisiche (*legge della costanza dell'angolo diedro*, 1783), e che le posizioni dei piani da cui sono composti sono esprimibili con formule matematiche (*legge di razionalità degli indici*, 1784). A Torino Amedeo Avogadro (1776-1856) aveva fornito una panoramica sulla cristallografia ([1]), diffondendo in Italia le notazioni e i metodi più avanzati in Europa.
Sella ebbe l'opportunità di studiare Mineralogia e di essere in contatto epistolare con i principali prosecutori del settore. Dopo la laurea in Matematica all'Università di Torino (1847), egli compì un soggiorno di studi e di perfezionamenti presso l'*Ecole des mines* di Parigi, finanziato dal governo sabaudo (1847-1852). Ivi ebbe come professori Pierre A. Dufrénoy (1792-1857) e Henri H. de Sénarmont (1808-1862). Quest'ultimo aveva tradotto in francese l'opera di William H. Miller (1801-1880), uno dei maggiori mineralogisti dell'epoca, che Sella incontrò nel 1851 durante un viaggio a Berlino. Seguendo i più recenti indirizzi di ricerca, egli avviò una serie di misure delle relazioni

angolari tra le facce dei cristalli, con l'obiettivo di individuare alcune regolarità tra le loro forme geometriche.
Dal soggiorno di studi all'estero derivarono importanti pubblicazioni di cristallografia matematica che, sebbene poste in appendice alle sue memorie di mineralogia, finirono per essere considerate il suo contributo più originale, riconosciuto a livello internazionale.
Distaccandosi dall'impostazione classica, che prendeva come figura di riferimento per lo studio delle relazioni tra le facce dei cristalli una sfera di proiezione, per la quale erano dunque necessarie cognizioni di trigonometria sferica, Sella sfruttò la notazione di Miller per dimostrare con la geometria elementare i principali teoremi della cristallografia.
Nel 1856 egli, facendo uso dell'equazione di un ellissoide associato alle facce di un cristallo, fornì una semplice dimostrazione della *legge di razionalità degli indici* e di altre proprietà geometriche dei cristalli ([11]). Con tale pubblicazione si instaurò un interessante dialogo a distanza con Miller, il quale aveva apprezzato le sue ricerche, come testimoniano i loro carteggi e le pubblicazioni successive sul tema. Nel 1857 Miller, seguendo le orme di Sella, applicò il metodo ad altre proprietà cristallografiche e, a sua volta, Sella, spronato dai successi ottenuti, pubblicò le note [12] e [13]. Lo scopo di queste era quello di esprimere le proprietà della cristallografia sia con i mezzi della geometria elementare, che con l'uso dei determinanti. In tale maniera Sella intendeva semplificare i calcoli e facilitare lo studio scientifico dei cristalli per mineralogisti, naturalisti e chimici. Furono in particolare ideate da Sella formule concise ed eleganti:
per esprimere la condizione di appartenenza di tre o più facce ad una stessa zona
per ricavare il simbolo di una zona comune a due facce e quello di una faccia comune a due zone
per risolvere il problema di determinare gli indici delle facce di un cristallo rispetto a un nuovo sistema di riferimento.
Nella comunicazione si illustreranno i metodi di Sella su alcuni specifici esempi di applicazione alle leggi fondamentali della cristallografia, sottolineando le differenze e le analogie con quello adottato da Miller nel 1839 e nel 1857.
Grazie all'esame di alcuni materiali inediti custoditi presso la Fondazione Sella di Biella, come le corrispondenze con Carlo Ignazio Giulio, Sénarmont e Miller, e il quaderno inedito *Mineralogia e Litologia*, contenente gli appunti di Sella relativi al corso tenuto a Parigi da Sénarmont nel 1849-50, si mostreranno gli apporti acquisiti durante i soggiorni esteri e gli stimoli ricevuti.
Infine, ci si soffermerà sull'utilizzo delle ricerche di cristallografia matematica di Sella nella sua attività didattica a Torino nell'a.a. 1861-62 presso la R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, che diedero luogo alla stesura del manuale *Lezioni di cristallografia*, edito in forma litografata nel 1867 e poi a stampa nel 1877. I lavori di Sella e le relative esposizioni didattiche furono apprezzate all'estero, come dimostrano le traduzioni e i riferimenti alle sue opere apparse negli anni successivi.

Fonti archivistiche
Fondazione Sella San Gerolamo – Biella, Carte Quintino Sella, serie *Carteggio*
Biblioteca di Storia e Cultura del Piemonte, *Fondo Giulio*

Bibliografia

[1] AVOGADRO A., *Fisica de' corpi ponderabili ossia Trattato della costituzione generale de' corpi*, v. 1, Torino, Stamperia Reale, 1837
[2] COSSA A., *Su la vita ed i lavori scientifici di Quintino Sella*, Tip. della R. Accademia dei Lincei, Roma, 1885
[3] FERRARIS G., *Quintino Sella tra matematica, cristallografia e mineralogia*, Atti dei Convegni Lincei, 269, 2013, pp. 207-235
[4] HOFMANN A.W., *In memoria di Quintino Sella*, Roma-Torino-Firenze-Milano, Paravia, 1887
[5] MILLER W.H., *A Treatise on Crystallography*, Cambridge, Deighton, 1839
[6] MILLER W.H., *On the application of elementary geometry to crystallography*, «Philosophical Magazine», 13, 1857, pp. 845-852
[7] MILLER W.H., *A Tract on Crystallography*, Cambridge, Deighton, Bell and Co., 1863
[8] QUAZZA G., QUAZZA M., *Epistolario di Quintino Sella*, v. I-IX, Roma, Istituto per la storia del Risorgimento italiano – Archivio Guido Izzi - Gangemi, 1980-1995, 1999-2005, 2010

[9] RIGAULT, *La figura scientifica di Quintino Sella*, Atti dei Convegni Lincei, Giornata Lincea indetta in occasione del I Centenario della morte 1984, Roma 26.5.1984, 64, 1984, pp. 15-26

[10] SELLA Q., *Mineralogia e Litologia. Note di Quintino Sella alla Scuola delle miniere di Parigi 1849-50*, ms., Fondazione Sella di Biella, Carte personali di Quintino Sella

[11] SELLA Q., *Sulla legge di connessione delle forme cristalline di una stessa sostanza. Estratto da una Memoria* Sulle forme cristalline dell'Argento Rosso*, letta alla R. Accademia delle Scienze di Torino, li 10 febbraio 1856*, «Il Nuovo Cimento», IV, 1856, pp. 93-104 - «Atti della R. Accademia dei Lincei», Memorie Cl. Scienze fis., mat. e nat., (4) 282, 1885, pp. 45-52.

[12] SELLA Q., *Nota (A). Sul cangiamento di assi in un sistema cristallino*, in *Sulle forme cristalline del boro adamantino. Letta nella seduta delli 14 giugno 1857*, «Mem. R. Acc. Sci. Torino», (2) XVII, 1858, pp. 520-526; ID., *Sul boro adamantino*, «Mem. R. Acc. Lincei», (4) II, 1885, pp. 128-132

[13] SELLA Q., *Nota (B). Sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini*, in *Sulle forme cristalline del boro adamantino*, 1858 cit., pp. 527-543 - *Sul boro adamantino*, 1885 cit., pp. 132-144.

[14] SELLA Q., *Lezioni di cristallografia*, litografia, Torino, Litografia P. Briola, 1867

[15] SELLA Q., *Primi elementi di cristallografia. Lezioni fatte nel 1861-62 alla Scuola d'applicazione degli ingegneri di Torino*, Torino, Stamperia Reale, Paravia e Comp., 1877

La teoria dei gruppi continui di trasformazioni di Sophus Lie nei corsi di Geometria Superiore di Corrado Segre

MARIA ANNA RASPANTI
(Università di Torino)
mariaanna.raspanti@unito.it

La teoria dei gruppi continui di trasformazioni nacque tra la fine del 1873 e l'inizio del 1874 ad opera di Sophus Lie (1842-1899), al culmine di una attività di ricerca in collaborazione con Felix Klein (1849-1925), sviluppatasi a partire dal 1869 e ispirata dal comune interesse per gli studi di carattere geometrico.

Nel suo Programma di Erlangen (1872) Klein indicò la nozione di *gruppo di trasformazioni* come "concetto essenziale" per unificare e classificare le diverse ricerche geometriche sviluppatesi "indipendentemente le une dalle altre" nel corso del XIX secolo. Ma il Programma di Klein ebbe inizialmente una circolazione limitata.

Dopo la pubblicazione del primo volume della *Theorie der Transformationsgruppen* di Lie (1888), Klein accettò la proposta di Corrado Segre (1863-1924) di tradurre in italiano il Programma di Erlangen, lavoro che fu affidato a Gino Fano (1871-1952) e pubblicato nel 1890 negli *Annali di Matematica Pura ed Applicata*.

I geometri italiani legati alla Scuola di Segre giocarono un ruolo importante nella ricerca e nello studio delle connessioni tra la teoria dei gruppi di Lie e la geometria, come dimostrano i lavori di alcuni di essi, quali Federigo Enriques (1871-1946) e Gino Fano, e l'opera scientifico-didattica di Segre stesso.

Obiettivo di questa ricerca è condurre un'analisi sulla ricezione, interpretazione e trasmissione della teoria di Lie da parte di Segre. Dai corsi di Geometria Superiore che egli tenne presso l'Università di Torino si desume quali furono gli aspetti cui egli rivolse maggiormente la sua attenzione, quelli cui diede maggiore risalto, come essi si collocassero tra i suoi interessi di studio in virtù delle possibili applicazioni (soprattutto agli studi geometrici nell'indirizzo del Programma di Erlangen) e alla luce dei più recenti risultati della ricerca nazionale ed internazionale. Si prenderanno in considerazione i corsi tenuti da Segre negli anni accademici 1897-98 (*Lezioni sui gruppi continui di trasformazioni*), 1906-07 (*I gruppi in geometria*), 1911-12 (*Gruppi continui di trasformazioni*), di cui si ha testimonianza non solo dai quaderni manoscritti delle sue lezioni, ma anche dalle corrispondenze che egli intrattenne con alcuni matematici del tempo e dai quaderni inediti redatti dai coniugi inglesi Grace e William Young venuti a Torino a seguire i suoi corsi.

Bibliografia essenziale

Hawkins, T., *Emergence of the Theory of Lie Groups: An Essay in the History of Mathematics, 1869–1926*, 2000, New York, Springer-Verlag, 2000.

Hawkins, T., *Lie Groups and Geometry: the Italian Connection,* Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Serie II, Supplemento N.36 (1994), pp. 185-206.

Luciano, E., Roero, C. S., *From Turin to Göttingen: Dialogues and Correspondence,* Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, XXXII, 1, 2012, pp. 9-232.

I quaderni manoscritti di Corrado Segre, in *Fondo Segre*, Biblioteca Matematica "Giuseppe Peano", accessibili sul sito web a cura di L. Giacardi: http://www.corradosegre.unito.it/quaderni.php

Lettere a Guido Castelnuovo, in *Archivio Guido Castelnuovo*, Accademia Nazionale dei Lincei, accessibili sul sito web a cura di P. Gario: http://operedigitali.lincei.it/Castelnuovo/Lettere_E_Quaderni/presentazioneL4.htm

Notebooks of G. Chisholm and W. Young, in Papers of Professor William Henry Young and Grace Chisholm Young. Archives of the University of Liverpool.

Peano e Segre, curatori e promotori di riviste matematiche, 1890-1932

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

Fra le varie attività di ricerca e di formazione di allievi, all'università di Torino, da parte di G. Peano e di C. Segre, un posto di rilievo ebbero i periodici di matematica, dei quali essi furono promotori, curatori e collaboratori.

Nella comunicazione si presenteranno gli scopi, le caratteristiche e gli stili della *Rivista di Matematica* (1891-1908), curata da Peano, e degli *Annali di Matematica Pura ed Applicata*, in particolare nel periodo 1880-1924, in cui Segre fu lettore, autore, collaboratore e membro del comitato direttivo. Attraverso fonti edite e inedite (come carteggi, schedari, cataloghi delle biblioteche personali, verbali, liste bibliografiche, ecc.) s'illustreranno le strategie editoriali, le relazioni internazionali, il pubblico degli autori e dei lettori, e gli esiti sulla ricerca e sull'insegnamento, nell'ambito degli interessi dei due capiscuola.

Un'attenzione specifica sarà dedicata alle sezioni di tipo bibliografico, alle recensioni, alle traduzioni, e agli accordi instaurati con periodici italiani e stranieri.

Si accennerà infine ai consigli e agli orientamenti, suggeriti da Peano e da Segre ai loro allievi, ricercatori e insegnanti, sulle riviste da prediligere, e alle scelte politiche compiute fra la prima guerra mondiale e l'inizio del fascismo, prendendo come esempio paradigmatico il periodico milanese *Schola et Vita*, diretto da Peano e Nicola Mastropaolo.

Bibliografia essenziale

Archivi del Dip. Mat. Univ. Torino: Fondo Peano-Vacca, Fondo Peano-Mastropaolo, Fondo Peano-Gliozzi; Fondo C. Segre; Archivi Segre-Ancona; Dip. Mat. Univ. Firenze: Fondo G. Toja.

Bottazzini U., *Brioschi e gli Annali di Matematica,* in Lacaita C., Silvestri A. (eds.) Francesco Brioschi e il suo tempo, I Saggi, Milano, 2000, 71-84.

Brigaglia A., Ciliberto C., Remarks on the relationsbetween the Italian and American schools of algebraic geometry in the first decades of the 20th century, Hist. Math. 31, 2004, 310-319.

Gario P., *Su alcune carte di Corrado Segre recentemente rinvenute*, Atti Acc. Scienze Torino, 123, 1989, 187-198.

Lacaita C. G., *Francesco Brioschi 1884-1898*, in R. Simili (ed.), Scienziati, patrioti, presidenti. L'Accademia Nazionale dei Lincei (1874-1926), Bari 2012, 43-78.

Luciano E., Roero C.S., Corrado Segre and his disciples. The construction of an international identity for the Italian School of Algebraic geometry, in L. Giacardi, S. Verra (eds.) Corrado Segre's Legacy: From the Past to the Present, c.s.

Lie e i matematici italiani

ENRICO ROGORA
(Università di Roma)
rogora@mat.uniroma1.it

In questa comunicazione si discute il contributo della teoria dei gruppi di trasformazioni alla nascita della geometria algebrica italiana e il contributo italiano alla teoria dei gruppi di trasformazioni.
Nella prima parte si approfondiscono i collegamenti tra l'approccio di Lie alla geometria delle equazioni differenziali e l'approccio della scuola italiana geometria algebrica. In entrambi gli approcci si tratta infatti di trovare il punto di vista dal quale l'oggetto delle ricerche appare, per dirla con Gibbs, nella sua maggiore semplicità: la geometria dello spazio dei getti con il gruppo delle trasformazioni di contatto nel caso delle equazioni differenziali; la geometria degli iperspazi proiettivi con il gruppo delle trasformazioni birazionali nel caso della geometria algebrica. Le relazioni tra le due teorie verrà approfondita attraverso le riflessioni contenute nei quaderni di Corrado Segre sulle equazioni differenziali e sui gruppi di trasformazioni[2] e nelle conferenze di Geometria di Enriques[3].
Nella seconda parte si analizzano i contributi di Paolo Medolaghi e di Ugo Amaldi alla teoria dei gruppi di simmetria delle equazioni alle derivate parziali attraverso i loro scritti e la loro corrispondenza[4] , mettendo in luce il contesto nel quale si sviluppano le loro ricerche [5] e le ragioni per lo scarso seguito che ebbero queste ricerche, sia a livello internazionale che in Italia.

Dalla Statistica alla Probabilità: l'apporto di Karl Pearson

FRANCA ROSSETTI
(Monza)
rossetti.franca@fastwebnet.it

La comunicazione, partendo dalla nascita del concetto di correlazione e dei relativi strumenti operativi che hanno segnato il passaggio del secolo tra l'Ottocento e il Novecento, prende in considerazione il mutato significato del termine " Statistica" e, in particolare, la posizione di Karl Pearson.
Questi, combinando le sue capacità matematiche con gli interessi per la ricerca empirica tipici dell'epoca, ha dato vita, infatti, ad una nuova disciplina che ha costituito le basi della moderna Statistica: la " Statistica matematica", influenzando gli studi e le ricerche del XX secolo relative a questo settore.
Dai problemi inerenti la misurazione della contingenza e dell'associazione in generale, sensibile ai nuovi stimoli provenienti dal Calcolo delle probabilità, Karl Pearson ha proposto il test di Chi-Quadrato, che ora porta il suo nome, come strumento di indagine orientativa che coniuga probabilità e statistica in modo eccellente.
L'aspetto più prettamente matematico è emerso, però, con la scoperta dei " Momenti" che, dal punto di vista statistico gli hanno consentito lo studio della forma delle distribuzioni empiriche con il calcolo degli indici di asimmetria e di kurtosi.
Dal punto di vista del Calcolo delle probabilità, invece, tramite i primi quattro momenti centrali (rispetto alla media aritmetica) Karl Pearson è riuscito ad identificare inequivocabilmente quel sistema di curve noto col nome di " Curve di Pearson"; curve di densità di probabilità raggruppate in famiglie più piccole dai nomi noti e che ci rimandano a quanto appreso nel corso dei nostri studi e in diversi contesti: dalla curva Esponenziale, a quella Normale, dalla distribuzione Gamma a quella di Student, senza trascurare curve apprezzate anche in ambito economico quale, ad esempio la distribuzione di

[2] Corrado Segre, quaderni delle lezioni nn.: 11 (1897-98), 20 (1906-07); 34 (1920-21).
[3] Enriques F., *Conferenze di Geometria tenute nella regia università di Bologna*, 1895, Tip. Lit. Luigi Pongetti.
[4] Rogora E., Ugo Amaldi a 50 anni dalla morte: un'immagine dalla sua corrispondenza. *LETTERA MATEMATICA PRISTEM*, 2007, vol. 61, p. 38-48
Nastasi P., Rogora E., *Mon cher ami, Illustre professore*, 2007, Edizioni Nuova Cultura.
[5] Rogora E., Developement of the theory of Lie groups in Bologna (1884-1900), in Cohen S. (ed.), *Mathematicians in Bologna 1861–1960*, 2012, Springer, pp. 415-426.

Pareto utilizzata, dopo John Forbes Nash anche nella Teoria dei giochi quando occorre trovare la soluzione ottimale in situazioni non competitive, bensì cooperative.

Bibliografia essenziale

Landenna, Marasini, Ferrari : " Probabilità e variabili casuali", il Mulino 1997

A new family of distributions based on the generalized Pearson differential equation with some applications in: " Austrian Journal of statistics" Volume 39 (2010), Number 3, 259-278.

Claudio Giovanni Borroni : "Understanding Karl Pearson's influence on italian statistics in the early 20th century" in International Statistical Review (2009), 77,1,81-95

Tommaso Salvemini- Giovanni Girone : " Lezioni di statistica" Cacucci Editore 2000

Gianfranco Gambarelli : " La teoria dei giochi e le sue applicazioni" (2014) in Periodico di matematiche N.3, Volume 6, serie XI, pp. 51-86.

L'ultimo lavoro di Felice Casorati

RICCARDO ROSSO
(Università di Pavia)
riccardo.rosso@unipv.it

L'ultimo lavoro di Felice Casorati, pubblicato nell'anno della sua morte — il 1890 – sulla prestigiosa rivista Acta Mathematica [1], è in realtà la traduzione, con aggiunte e modifiche, di un lavoro apparso qualche tempo prima nei Rendiconti dell'Istituto Lombardo [2] e riguarda una nozione di curvatura per le superficie che Casorati introdusse per affiancare quelle già utilizzate di curvatura Gaussiana e curvatura media. Motivo della pubblicazione di [1] non fu solo il maggior risalto internazionale che gli Acta potevano garantire ad un lavoro cui Casorati attribuiva molta importanza ma anche le reazioni a [2] che giunsero a Casorati da parte di diversi matematici tra cui: E. Beltrami, J. Boussinesq, E. Catalan, G. Peano, E. Pucci, L. Schläfli. Grazie all'esame di questa corrispondenza, in parte inedita, possiamo risalire ai motivi che spinsero Casorati a redigere [2] e quali punti di questo lavoro furono fraintesi. Discuteremo poi la fondatezza dei giudizi negativi sulla proposta di curvatura avanzata da Casorati e formulati da Catalan [3], Bianchi [4] e Terracini [5]. Esamineremo quale influenza ebbe il lavoro di Casorati sulla ricerca di von Lilienthal, a partire da [6]. Infine accenneremo al programma di ricerca che Casorati intendeva mettere in atto a partire da [2] e che fu lasciato incompiuto.

Bibliografia

[1] F. Casorati: Mesure de la courbure des surfaces suivant l'idée commune. Ses rapports avec les mesures de courbure Gaussienne et moyenne. *Acta Mathematica*, **14**, (1890-91), 95-110.

[2] F. Casorati: Nuova definizione della curvatura delle superficie e suo confronto con quella di Gauss. *Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, **22** (S. II), (1889), 335-346.

[3] E. Catalan: Sur la courbure des surfaces. Lettre adressée à M. Casorati. *Acta Mathematica*, **15**, 191-192, (1891).

[4] L. Bianchi: *Lezioni di Geometria Differenziale*. III Edizione, vol I, parte I. Zanichelli, Bologna, (1927).

[5] A. Terracini: Le origini dei primi concetti di geometria differenziale. *Periodico di Matematiche*, **15** (S. IV), (1935), 1—21.

[6] R. von Lilienthal: Zur Theorie des Krümmungsmaasses der Flächen. *Acta Mathematica*, **16**, (1892), 143-152.

Analisi sintattiche del testo degli Elementi di Euclide

KEN SAITO
(Osaka Prefecture University)
ksaito@joy.hi-ho.ne.jp

Leggendo un'opera antica come gli *Elementi* di Euclide, siamo portati ad assumere che tutte le parole provengano dalla versione originale, cioè dall'autore stesso. Però, le varianti nei diversi testimoni (inclusi quelli in altre lingue come Arabo e Latino) ci insegnano che il testo critico stampato e diffuso contiene diverse proposizioni aggiunte o pesantemente rimaneggiate dalla posterità. Ma se i testimoni sono unanimi, si può (o si deve) assumere che il testo è genuino? Ovviamente non sempre, e in tal caso le analisi stilistiche possono servire a identificare i brani spuri. Per esempio, ritengo che i luoghi negli *Elementi* ai quali si trova una delle espressioni seguenti possono essere aggiunte posteriori.
L'uso di qualche parola molto rara nell'opera.
L'uso di un participio di qualche verbo (come "dimostrare") nella forma maschile e plurale, che qualifica il soggetto implicito "noi".
In una frase condizionale, l'uso dell'indicativo futuro nella protasi (negli *Elementi*, sono prevalenti solo due forme: (1) "ἐάν + congiuntivo presente" nell'enunciato di teorema, e (2) "εἰ + indicativo presente" in altri casi.
La ricerca della prima di queste tre espressioni caratteristiche è facile se si possiede il testo digitalizzato. Per la seconda, bisogna fare (aver fatto) un'analisi morfologica per tutte le parole, e per la terza, diventa necessaria un'analisi della sintassi di ogni frase, che è proprio il mio progetto attuale.
Nella mia comunicazione farò vedere come i criteri citati sopra rendono sospette le proposizioni VII.31 e IX.13, a cui dipendono le proposizioni "celebri" degli *Elementi*, come IX.20 (numero dei numeri primi) e IX.36 (numero perfetto), la cui autenticità, per conseguenza, viene messa in dubbio.

La storia della matematica nei giornali di matematica per i giovani

ANTONIO SALMERI
(Università di Roma)
salmeriantonio@tiscali.it

L'Italia ha un grande primato: i giornali di matematica per i giovani, nati per avvicinare i giovani alla matematica, soprattutto attraverso la sua storia.
Il giornale che incomincia ad occuparsi seriamente di storia della matematica, dopo la *Rivista di Matematica Elementare* di Giovanni Massa nel 1874 e de *Il Piccolo Pitagora* di Alberto Cavezzali nel 1883, è *Il Pitagora* di Gaetano Fazzari nel 1895. Il Fazzari fu uno dei primi a proporre l'inserimento dello studio della storia della matematica nella scuola *Il Pitagora* cessò le pubblicazioni nel 1919. Anche se con finalità un po' diverse nel 1897 inizia la pubblicazione il *Supplemento al Periodico di matematica* a cura di Giulio Lazzeri che interrompe le pubblicazioni nel 1918 unitamente al *Periodico di matematica*.
Con vita molto più breve nello stesso periodo vedono la luce *La Palestra scientifica* a cura di Vincenzo Giriodi ed *Il Tartaglia* di Pietro Caminati. Nel 1899 nasce a cura di Alberto Conti il *Bollettino di Matematiche e di Scienze Fisiche e Naturali*, ed a cura dello stesso Conti nel 1902 il *Bollettino di Matematica* di ben più alto livello. Seguono nel 1900 la *Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali* per iniziativa di Pietro Maffi e nel 1901 *Le Matematiche Pure ed Applicate, Superiori ed Elementari* a cura di Cristoforo Alasia, nel 1920 la *Rassegna di Matematica e Fisica*, nel 1922 *La Matematica Elementare* a cura di Giacomo Candido, nel 1925 a cura di Domenico Palermo e Attilio Zappalà la *Rivista di Matematica pura ed applicata per le scuole medie*, nel 1927 a cura di Marseguerra, Cavallaro e Zappalà il *Giornale di Matematica e Fisica della Scuola Media*, nel 1948 a cura di Giuseppe Spinoso *Angolo Acuto*. Queste riviste, alcune di brevissima durata, si occuparono soprattutto di questioni da risolvere, con pochi cenni di storia della matematica. Nel 1952, come supplemento di Archimede, nasce *La Scienza per i Giovani*, diventata poi *La Scienza e i Giovani*, a cura di Roberto Giannarelli e Biagio Giannelli, che, oltre ad articoli di divulgazione e questioni da risolvere, si occupa soprattutto di "Storia della Matematica", essa ha vita sino al 1963.

Poi si ha un lunghissimo intervallo di tempo nel quale non si hanno più giornali di matematica per i giovani, sino a quando nel 2007 su iniziativa di giovani studenti delle scuole pre universitarie nasce *Xlatangente* con redazione presso il Dipartimento di Matematica "F. Enriques" di Milano e subito dopo nel 2011 vede la luce on-line, e quindi accessibile a tutti, *Euclide. Giornale di matematica per i giovani, WWW.Euclide-scuola.org.*
Questo giornale, oltre ad articoli di storia della matematica, storia delle società di matematica, pubblica articoli scritti da studenti, dalle primarie alle superiori, questioni da risolvere, memorie sulla scuola del tempo che fu, ma soprattutto, argomento di notevole interesse per gli storici, gli indici delle principali riviste di matematica.

Riferimenti

Candido. G, "Il giornalismo matematico in Italia", Atti del 3° Congresso dell'Associazione Mathesis, Napoli, anno 1903.
Cavallaro, V. G. , "Storia del giornalismo matematico italiano", Il Bollettino di Matematica, anno 1930.
Salmeri, A., "Storia del giornale Angolo Acuto", Euclide, anno 2012, n. 11.
Salmeri A.. "I giornali di matematica per i giovani". Periodico di Matematiche, s. XI, 5 (I), 51-64, anno 2013

Archivio Luigi Cremona. È stata completata l'implementazione dei materiali nel sito www.luigi-cremona.it: una relazione

PAOLA TESTI SALTINI
(Università di Milano)
paola.testi@unimi.it

Risale al 2010 il momento in cui il Legato Itala Cremona Cozzolino (LICC) dell'Istituto Mazziniano di Genova è stato digitalizzato e affidato ad alcuni storici della matematica perché la sua fruizione fosse resa possibile in rete.
Da allora è stato aperto il sito www.luigi-cremona.it (ne ho riferito alla Società nel Congresso di Brescia del novembre 2012) sul quale sono stati via via implementate le schede relative al materiale conservato nel Fondo e aggiunto nuovo materiale di corredo.
Tale materiale appare interessante sotto differenti punti di vista: innanzi tutto quello della storia civile (i legami di Luigi Cremona con esponenti del movimento mazziniano non sono di poco conto e non sono ancora stati analizzati), quello della storia istituzionale della matematica (Luigi Cremona ha contribuito alla fondazione della scuola geometrica italiana ed è stato fortemente impegnato nella costruzione del sistema universitario e in genere scolastico dopo l'Unità), ma anche quello più strettamente legato alla storia cosiddetta "interna" della matematica (la corrispondenza con matematici italiani e stranieri sembra contenere elementi di un qualche interesse al proposito).
Ora, terminato il lavoro di ricognizione e di primo riordino, quello che resta da fare è controllare il materiale già pubblicato sul sito e crearne mappe di facile utilizzo.
La speranza è quella di allargare il gruppo di lavoro che ha curato fin qui il sito coinvolgendo colleghi che, a partire dalla trascrizione dei documenti, pubblichino in prima persona articoli di ricerca storica e/o si facciano punto di riferimento per chi voglia sfruttare al meglio il materiale presente sul sito.

La prova di matematica negli esami di licenza liceale in Italia (1860-1893)

ROBERTO SCOTH
(Università di Cagliari)
robertoscoth@unica.it

Una delle tante spinose questioni che la scuola secondaria italiana dovette affrontare nei primi decenni post-unitari fu quella riguardante la gestione degli esami di licenza. Risultati largamente insoddisfacenti, disparità nei giudizi, normative farraginose e talvolta abusi e brogli, avevano posto questi esami al centro di un dibattito che aveva coinvolto insegnanti, esponenti politici e uomini di cultura. In questo mio intervento tratterò alcuni aspetti riguardanti le prove scritte di matematica negli esami di licenza liceale cercando di analizzare, alla luce dei documenti ufficiali e della critica dell'epoca, le cause del generale insuccesso che le contraddistinse.

Bibliografia essenziale

Bollettino Ufficiale del Ministero della Pubblica Istruzione. 1875-1890.

BUSTELLI, Antonio Maria. 1879. A proposito dei Temi di matematica per gli Esami di Licenza liceale nelle sessioni di luglio e ottobre 1878, Lecce, Tipo-Litografia Salentina;

FORTINA, Giovanni. 1869. *Un poco di storia intorno agli esami liceali del 1869*, Cagliari, Tip. Alagna;

GIACARDI, Livia, SCOTH, Roberto. 2014. *Secondary School Mathematics Teaching from the Early Nineteenth Century to the Mid-Twentieth Century in Italy*. In Karp, A., Schubring, G. (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education*, Springer Science + Business Media, New York, pp. 201-228;

Ginnasio-Liceo Azuni. 1880. *Il R. Ginnasio-Liceo Azuni di Sassari nell'Anno Scolastico 1878/79*, Sassari, Dessì;

Giunta Esaminatrice per la Licenza Liceale. (s.d.). *Sessione ordinaria dell'anno 1867*, (s.l.);

Liceo-ginnasiale Torquato Tasso. 1875. *Il Liceo-ginnasiale Torquato Tasso nell'anno scolastico 1874/75*, Salerno, Migliaccio;

Liceo-ginnasiale Torquato Tasso. 1878. *Il Liceo-ginnasiale Torquato Tasso nell'anno scolastico 1876/77*, Salerno, Tip. Nazionale;

MOLLAME, Vincenzo. 1878. *Le matematiche e gli studi liceali in Italia. Osservazioni e proposte*, Napoli, Tip. dell'Accademia Reale delle Scienze;

PISANI, Emanuele. 1870. *I probabili resultati d'una inchiesta sugli esami liceali. Studi pratici e voti all'innalzamento dell'istruzione primaria in Italia*, Modica, Stamp. La Porta;

Relazione generale. 1865. *Sulle condizioni della pubblica istruzione nel Regno d'Italia. Relazione generale presentata al Ministro dal Consiglio Superiore di Torino*, Milano, Stamp. Reale;

SCOTH, Roberto. 2014. L'insuccesso in matematica e la questione degli esami di licenza nella Scuola Secondaria italiana dell'Ottocento. In: Ferrara F., Giacardi L., Mosca M., (cur.), Conferenze e Seminari dell'Associazione Subalpina Mathesis 2013-2014, Kim Williams Books, Torino, pp. 213-233.

ProbabilMENTE: Distribuzioni, mediane, e altro ancora…

VERENA ZUDINI
(Università di Trieste)
vzudini@units.it

Ritrovata in forma di manoscritto, l'opera *Kollektivmasslehre* fu pubblicata postuma, suscitando sorpresa in quanto nulla si sapeva della sua esistenza; tuttora rimane un classico poco conosciuto della statistica matematica. Essa si deve al tedesco Gustav Theodor Fechner (1801-1887), noto come fisico e filosofo e, a buon diritto, annoverato fra gli statistici del XIX secolo (Heidelberger, 2001).
Nell'ambito delle ricerche di Fechner, la statistica fa la sua prima importante comparsa negli *Elemente der Psychophysik* (1860), dove viene espresso l'intendimento di misurare le sensazioni e di sviluppare una scienza della psicofisica quantitativa, raggiungendo il massimo risultato con la formulazione della

"legge di Fechner" (Zudini, 2009, 2011). Fechner vi introduce due "metodi statistici" per misurare le sensazioni, ossia il "metodo dei casi giusti ed errati" e il "metodo dell'errore medio". Rientrano tra le opere fechneriane di carattere statistico un contributo sulla nozione di "mediana" (Fechner, 1878) e, soprattutto a partire dal 1865, lavori dedicati all'estetica (Fechner, 1876): in essi Fechner vuole trovare un metodo per misurare direttamente il grado di soddisfazione o insoddisfazione che qualcosa procura a un soggetto; non essendo questo possibile, egli si propone di studiare quante persone preferiscano un'impressione estetica rispetto a un'altra, e quindi utilizza, per la prima volta, il concetto di "oggetto collettivo", che si ritrova nell'opera postuma sulla misura dei collettivi.
Per "oggetto collettivo" o "collettivo" Fechner intende una collezione di un numero indefinito di oggetti individuali, soggetti a variazione casuale, rientranti in un concetto singolo, di specie o di genere. *Kollektivmasslehre* (Fechner, 1897) concerne lo studio delle "leggi" che governano le variazioni nel comportamento degli oggetti collettivi. Tali leggi sono di natura probabilistica e sono "distribuzioni", in quanto mostrano come gli oggetti individuali che costituiscono gli oggetti collettivi si distribuiscano secondo misura e numero.
La teoria della misura dei collettivi proposta da Fechner segue, da un lato, la tradizione della statistica morale di Adolphe Quetelet, noto per i suoi lavori sulla popolazione e sui fenomeni di massa, di cui ricercò le regolarità numeriche, influenzando anche gli studi di Francis Galton; dall'altro, si avvale della teoria degli errori sviluppata da matematici come Carl Friedrich Gauss. Essa risente infine delle tecniche statistiche utilizzate negli uffici dell'amministrazione statale, in particolare del Ducato del Württemberg.
A sua volta, la teoria della misura dei collettivi fechneriana ebbe un impatto significativo sulla comunità scientifica, in prima battuta sugli studiosi presenti a Lipsia all'epoca: fra loro, si annoverano Gottlob Friedrich Lipps, curatore della *Kollektivmasslehre* uscita postuma, Wilhelm Wundt, che utilizzò i metodi della psicofisica nel suo Laboratorio di psicologia sperimentale; Charles Spearman, allievo di Wundt, Heinrich Bruns, insieme al suo allievo Felix Hausdorff; "seguace" della teoria fechneriana fu anche Richard von Mises.

Bibliografia

Fechner, G. T. (1860). Elemente der Psychophysik. Leipzig: Breitkopf & Härtel (ristampa Amsterdam: Bonset, 1964).
Fechner, G. T. (1876). Vorschule der Aesthetik. Leipzig: Breitkopf & Härtel (ristampa Hildesheim: Olms, 1978).
Fechner, G. T. (1878). Ueber den Ausgangswerth der kleinsten Abweichungssumme, dessen Bestimmung, Verwendung und Verallgemeinerung. Abhandlungen der Mathematisch-Physischen Classe der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, 11, 1-76.
Fechner, G. T. (1897). Kollektivmasslehre. Opera postuma a cura di G. F. Lipps. Leipzig: Engelmann.
Heidelberger, M. (2001). Gustav Theodor Fechner. In C. C. Heyde & E. Seneta (a cura di), Statisticians of the centuries (pp. 142-147). New York et al.: Springer.
Zudini, V. (2009). I numeri della mente. Sulla storia della misura in psicologia. Trieste: EUT.
Zudini, V. (2011). The Euclidean model of measurement in Fechner's psychophysics. Journal of the History of the Behavioral Sciences, 47(1), 70-87.