XV CONGRESSO
SOCIETÀ ITALIANA DI STORIA DELLE MATEMATICHE
Potenza, 10-12 Novembre 2016

SUNTI DELLE CONFERENZE

Alcuni aspetti del calcolo vettoriale nell'opera di Levi-Civita

Luca Dell'Aglio
Università della Calabria
luca.dellaglio@unical.it

Nel presente intervento viene presa in esame la questione del ruolo del calcolo vettoriale nell'opera di T. Levi-Civita, sia per quanto riguarda la sua attività di insegnamento che di ricerca. Tale esame è svolto dando particolare attenzione al modo in cui le diverse impostazioni del calcolo vettoriale vengono considerate nelle opere di Levi-Civita di carattere fisico-matematico tra la fine dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento, anche in termini di interazioni. Un ruolo rilevante gioca in particolare in questo ambito la questione dell'unificazione delle notazioni vettoriali, in stretto rapporto con le ricerche della scuola vettorialista di C. Burali-Forti e R. Marcolongo.

Bibliografia

1. CroweM.J., *A History of Vector Analysis*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1967.
2. Dell'Aglio L., Il ruolo della 'teoria dei vettori' nelle *Lezioni di Meccanica Razionale* di Levi-Civita e Amaldi, in *Complementi alle "Lezioni di Meccanica Razionale",* Edizioni CompoMat, Configni,2013, pp. 61-75.
3. Levi-Civita T., *Lezioni di Meccanica Razionale*, R. Università di Padova, 1897-1898.
4. Levi-Civita T., *Teoria dei vettori*, La Litotipo, Padova, 1916.
5. Levi-Civita T., *Opere matematiche*, Zanichelli, Bologna, 6 voll., 1954-1973.
6. Levi-Civita T., Amaldi U., *Lezioni di Meccanica Razionale*, vol. I, Zanichelli, Bologna, 1923.

Henri Poincaré and the applications of mathematics

Philippe Nabonnand
Université de Lorraine
Philippe.nabonnand@univ-lorraine.fr

Au 19^{e} siècle, plusieurs revues font mention dans leur titre de mathématiques pures et appliquées, des chaires de mathématiques appliquées sont créées dans nombre d'universités, les sommaires et les recueils bibliographiques comportent des rubriques faisant état d'applications des mathématiques à d'autres disciplines comme la physique, la mécanique, la mécanique céleste ou la géodésie, le calcul scientifique ou technique ou simplement à d'autres domaines mathématiques, la place des mathématiques appliquées ou des applications des mathématiques dans les curricula (en particulier des formations d'ingénieurs) sont évoquées dans les revues spécialisées ou lors des réunions internationales.

Les travaux et la pratique d'Henri Poincaré sont à appréhender dans un tel contexte. Même si ses contributions en mathématiques relèvent pour l'essentiel de ce qui était (et est encore) considéré comme relevant des mathématiques pures : théorie des équations différentielles, topologie, théorie des formes arithmétiques…, les considérations concernant les applications des mathématiques ne lui sont pas étrangères, ne serait-ce que par ses travaux en physique mathématique, en mécanique céleste ou en géodésie ou par son enseignement. En effet, il occupe d'abord la chaire de Mécanique physique et expérimentale (1885), puis celle de chaire de physique mathématique et calcul de probabilités (1886) et enfin celle de d'Astronomie mathématique et de Mécanique céleste (1896).

L'intention de cette conférence est de décliner le thème de l'application des mathématiques à partir de l'œuvre de Poincaré. Dans un premier temps, en suivant l'index du *Répertoire bibliographique des sciences mathématiques*, un projet animé par Poincaré, et les classifications bibliographiques de l'époque, nous essayerons de cerner comment étaient conçues et abordées la question de l'application des mathématiques et des mathématiques appliquées à l'époque de Poincaré. Dans un second moment, nous tenterons de préciser comment Poincaré travaille le thème de l'application des mathématiques dans ses travaux philosophiques et de vulgarisation. Enfin, nous nous intéresserons à la manière dont Poincaré applique des théories mathématiques en physique théorique et en mécanique céleste, mais aussi dans d'autres domaines mathématiques.

Il calcolo differenziale leibniziano nel Settecento

Luigi Pepe
Università degli Studi di Ferrara
pep@unife.it

Può apparire persino scontata una conferenza di storia delle matematiche su questo tema trecento anni dopo Leibniz. Il calcolo differenziale infatti in venticinque anni fece fare alla matematica più scoperte in geometria e in meccanica di quante se ne erano fatte nel periodo precedente. Non era tutto così chiaro quando, alla fine degli anni settanta de secolo scorso mi misi a studiare la diffusione della geometria cartesiana e del calcolo in Italia: la scelta non era dovuta solo all'entusiasmo di un apprendista storico, ma anche agli interessi di un bibliofilo. Mi sembrava un buon modo di individuare testi matematici poco apprezzati dal mercato sulla base di una pronta ricezione di un importante campo della matematica e in effetti riuscii a comprare per poco prezzo il *De constructioneaequationumdifferentialium* di Gabriele Manfredi (il primo volume europeo sull'argomento, Bologna 1707), le *Schedaemathematicae* di Vittorio Francesco Stancari (Bologna 1714) nelle quali vengono documentati i primi sviluppi del calcolo in Italia e una buona selezione del *Giornale de' Letterati d'Italia* (Venezia dal 1710) che fu, per così dire, l'organo di quella che si potrebbe chiamare la nuova matematica di allora. Era questo un modo di procedere che aveva alcuni precedenti illustri tra gli storici dell'arte, ma assai poco adatto a trovare anche un piccolo spazio tra gli storici della matematica "professionisti" di allora.

Per quanto riguardavaLeibniz dominava ancora l'interpretazione "modernista" del primo Novecento (Couturat ecc.). L'opera innovatrice di Leibniz andava cercata negli scritti logici. Del calcolo era meglio addirittura non parlare dato che l'opera encomiabile sui manoscritti di Newton di D. T. Whiteside sembrava documentare che Newton aveva inventato il calcolo quasi da adolescente e che Leibniz era stato in fondo un inutile e prevaricante secondo inventore. In Italia poi faceva ancora riferimento l'interpretazione continuista di Castelnuovo per il quale il *Nova methodus* non era che un episodio di una lunga storia nella quale avevano quasi lo stesso posto Archimede e Fermat. Una certa vivacità dimostravano gli studi di storia della scienza, ma la vitalità della scienza italiana alla fine del Seicento era cercata nei dibattiti sulla meccanica *Dopo Galileo* (titolo di un libro di Maurizio Torrini, Firenze 1979) o tra i tardi scritti di Vincenzo Viviani (la famosa finestra). A provare l'atteggiamento di questo ultimo allievo di Galileo verso il calcolo differenziale basta l'annotazione sul suo diario di un incontro con Leibniz a Firenze nel 1689, nel quale qualifica il suo interlocutore, che aveva pubblicato il *Nova methodus* cinque anni prima, come storiografo di Hannover, con un'insensibilità che ho paragonato a quella di Luigi XVI che annotò il giorno della presa della Bastiglia 'rien': nulla da segnalare.

Nell'andare avanti mi vennero in soccorso due studiosi autorevoli: Enrico Giusti che mi mise a disposizione alcuni suoiappunti interpretativi della *Geometria* di Descartes e del *Nova Methodus* e André Robinet che incontrai a Ferrara dove stava studiando il viaggio in Italia di Leibniz. Da Giusti imparai ad apprezzare la reale portata della rivoluzione cartesiana in *Geometria*, erano i tempi delle rivoluzioni scientifiche, e come la novità di Leibniz fosse di aver per primo presentato un metodo generale per le tangenti e i massimi e minimi. Può sembrare poco, perché in effetti è il modo con il quale i matematici hanno spesso letto le opere di Cartesio e di Leibniz, ma non lo era allora, se si considera come la letteratura internazionale di storia delle matematiche (*Archive* for *History of ExactSciences*e *Historiamathematica*in primis) si esprimeva nelle sue forme più autorevoli: basta ricordare gli studi profondi di H. Bos nei quali si considerava vero scopo della geometria cartesiana la costruzione delle equazione in una indeterminata. E allora come reagire senza ignorare questi contributi internazionali e chiudersi nell'ignoranza provinciale?

La strada da percorrere mi sembrò non quella di tentare di opporre interpretazione a interpretazione, ma seguendo l'iniziale programma di studio, domandarsi quali parti della matematica di Descartes e di Leibniz interessarono i migliori studiosi della sua e delle generazioni successive. Ora seguendo chi aveva cercato nella geometria di Descartes essenzialmente la costruzione delle equazioni troviamo i nomi di Carlo Renaldini, di Sluse, di Schooten e dei suoi allievi olandesi, mentre del problema di Pappo e dell'applicazione dell'algebra alla teoria delle curve si occuparono Jacob Bernoulli (editore della *Geometria*), Leibniz e Newton, quest'ultimo pur con molti distinguo.

Per quello che riguarda la ricezione del calcolo differenziale leibniziano in Europa dirò ora cosa è stato trovato in particolare da me e da diversi studiosi italiani, mi limito a ricordare i nomi di Romano Gatto, Livia Giacardi, Lucia Grugnetti, Niccolò Guicciardini, Silvia Mazzone, Franco Palladino, Clara Silvia Roero, La cronologia è una scienza esatta e rende conto della effettive priorità, ma, come diceva Lagrange, vale di più fare meglio che fare prima.

In definitiva il successo del calcolo differenziale di Leibniz fu ininterrotto per tutto il secolo XVIII in tutta l'Europa continentale, anche se la concettualizzazione leibniziana della compensazione degli errori, il principio della sostituzione degli infinitesimi, lo stesso uso dei differenziali, furono rimpiazzati da quantità finite che Lagrange chiamò derivate e che riprendono la concettualizzazione newtoniana del calcolo. Diverso fu il caso dell'Inghilterra dove anche il formalismo newtoniano dominò per tutto il secolo, tanto da diventare agli inizi dell'Ottocento simbolo di quell'arretramento della matematica britannica rispetto alla matematica europea. A questo reagirono i fondatori a Cambridge nel 1816 dell' Analytical society, Charles Babbage, John Herschel and George Peacock che imposero anche in Inghilterra le notazioni leibniziane del calcolo. Ma ancora adesso nelle scuole inglesi lo spazio dato alla teoria delle serie è ben maggiore che nelle altre parti dell'Europa.

SUNTI DELLE COMUNICAZIONI

Leibniz e la logica del diritto

Margherita Barile
Università degli Studi di Bari
margherita.barile@uniba.it

Qualcuno [1] ha definito Leibniz un *Giano bifronte*: un genio dalla doppia faccia, con un volto che guarda al passato, all'*Organon* aristotelico e alla logica stoica, ed uno indirizzato al futuro, all'innovazione del *calculus ratiocinator,* che applica metodi algebrici ai procedimenti deduttivi. Ma si potrebbe anche dire che le due direzioni del suo pensiero puntino, rispettivamente, verso la metafisica divina e verso l'esperienza umana, con i principi generali che ispirano e guidano la mente nel suo confronto con l'evoluzione storica della realtà, aggiungendo alle verità di base nuove distinzioni, connessioni, possibilità. Lo stesso dualismo fa sì che il necessario e il contingente si porgano la mano nella complessa concatenazione che collega la premessa alla conclusione e nella quale il primo è il termine definito, frutto della conoscenza pura, diretta ed immediata, il secondo la variabile, che fa da segnaposto al dubbio, esprimendo l'atto di volontà che formula le ipotesi ed imposta le strategie risolutive. I due aspetti, applicati da Leibniz anche alla giurisprudenza, rivivono nel nostro ordinamento costituzionale, come nel concetto di norma, che è, nelle sue varie accezioni, l'elemento multiforme di un "libro aperto" [3], sia pur razionalmente strutturato, il cui impianto fondamentale ha la capacità di accogliere, armonizzare ed istradare i mutamenti e le conquiste di una società libera di sviluppare le proprie potenzialità.
Sotto il profilo strettamente tecnico, si può individuare, nel metodo di Leibniz, un'anticipazione delle conquiste che la logica deontica raggiungerà solo negli sviluppi conosciuti a partire dagli anni cinquanta nel secolo scorso [2], con il superamento della logica modale e delle proposizioni imperative e la fondazione della logica giuridica sulle proposizioni assertive di tipo condizionale [4]. La relazione fra antecedente e conseguente è la *connessione* che, in una norma, lega la fattispecie giuridica ai suoi effetti giuridici, garantendone quell'astrattezza e generalità grazie alle quali *la legge è uguale per tutti.* Nel contempo, la proiezione dell'eventualità

introdotta dal *se*, insieme alla previsione che comincia con *allora*, esprimono il carattere programmatico degli attuali ordinamenti giuridici, leibnizianamente improntati al ragionamento sul *possibile*, allo scopo di trarne spunti per il miglioramento del presente.

Bibliografia

1. Rauzy, J.-B., *La doctrine leibnizienne de la verité. Aspects logiques et ontologiques*. Vrin, Parigi, 2001.
2. Kalinowski, G., *Introduzione alla logica giuridica* (trad. di M. Corsale), Giuffrè, Milano, 1971.
3. Leibniz, G. W., *Saggio di questioni filosofiche estratte dalla giurisprudenza e Dissertazione sui casi perplessi in diritto* (trad. di B. Pieri), Giappichelli, Torino, 2015.
4. Leibniz, G. W., *Des Conditions* (trad. di P. Boucher), Vrin, Parigi, 2002.

Il concetto di funzione all'inizio del Novecento

Loredana Biacino
Università degli Studi di Napoli Federico II
loredana.biacino2@unina.it

Nel 1905 Lebesgue scrive *Sur les fonctions représentables analytiquement* dove sottopone ad una stringente analisi il concetto di funzione reale di variabile reale. Durante l'Ottocento sembrava che per tutti gli usi della matematica fosse sufficiente la classe delle funzioni sviluppabili in serie di Taylor, ma già con Fourier si era sentita la necessità di introdurre l'uso di funzioni che non lo fossero: infatti le serie trigonometriche, possono avere come somma funzioni che non sono analitiche, che possono anzi essere addirittura prive di derivate in ogni punto. Proprio studiando le serie di Fourier Dirichlet nel 1837 aveva fornito la prima definizione "astratta" di funzione. Nei primi anni del Novecento le funzioni che possono interessare il matematico comprendono le funzioni di Baire, le funzioni computabili secondo Borel, le Borel misurabili e le Lebesgue misurabili.
Sorge per il matematico la necessità di un confronto fra le varie classi. Innanzi tutto si caratterizzano le Riemann integrabili: questo lavoro è compiuto sia da Lebesgue che da Vitali nel 1904.
Il lavoro di Lebesgue del 1905 sulle funzioni analiticamente rappresentabili (da non confondere con le analitiche), nella più fluida situazione che si è creata, cerca di confrontare i diversi approcci al concetto di funzione e riprende il discorso sulla necessità di indagare su una definizione soddisfacente di funzione accessibile allo studio; tentativi in tal senso erano iniziati qualche anno prima ad opera di Baire e di Borel, e, anche se non collegati in modo stretto alla filosofia intuizionista, condividevano con questa l'approccio di tipo costruttivo. Tali ricerche, che si

rivelarono poi una delle basi della moderna informatica, si inserivano in un clima di interessi condiviso dallo stesso Hilbert.
Ora già in passato, alla fine del Settecento, Lacroix aveva fatto una distinzione tra funzione ed eventuali procedure per il suo calcolo. Lacroix non esplicitava però che cosa si intendesse per procedura di calcolo. Da notare che se si esibisce un algoritmo allora un qualunque matematico è in grado di riconoscerlo come tale. Difficoltà nascono quando invece si vuole dimostrare che una tale procedura di calcolo non esiste. Quindi per risolvere la questione c'è bisogno di dare una controparte formale al concetto intuitivo di algoritmo e di funzione computabile, con definizioni precise che individuino chiaramente le procedure da utilizzare.
Questo faceva parte del programma logicista che però avrebbe dato i suoi frutti solo negli anni '30, anni in cui il matematico inglese Alan Mathison Turing (1912-1954), un pioniere dell'informatica teorica, avrebbe fornito la definizione rigorosa di algoritmo e di funzione computabile. Il tutto in ambito aritmetico e relativamente a funzioni definite nell'insieme dei numeri naturali. Baire, Borel e Lebesgue si trovano quindi ad affrontare con strumenti poveri la loro ben più difficile analisi e a dare il proprio contributo.

Bibliografia

1. R. Baire, Sur les fonctions de variables réelles, Annali di Matematica, Vol. 3, 1, 1899, pp.1-23.
2. E. Borel, *Leçons sur les fonctions de variables reélles et les développements en série de polynomes,* Gauthier-Villars, Paris, 1905.
3. E. Borel, Le calcul des integrals définies, *Journ. Math. Pures Appl.* Vol. 6, 8, 1912, pp.159-210.
4. H. Lebesgue, Sur les fonctions représentables analytiquement, *Journal de Mathematiques Pures et Appliquées*, 1905, pp.139-216.

Giovanni Battista Riccioli tra scienza e religione

Maria Teresa Borgato
Università degli Studi di Ferrara
bor@unife.it

La figura di Giambattista Riccioli (1598–1671), e la sua opera fisico-astronomica sono state oggetto di una rivalutazione, talora decontestualizzata, in tempi recenti. Appare opportuno indagare il complesso delle sue opere a stampa per rendere compiuta la biografia scientifica di uno dei protagonisti, con luci ed ombre, della scienza del Seicento.
La fama di Riccioli è principalmente legata all'astronomia e ad un'opera monumentale in due volumi: *Almagestum novum astronomiam veterem novamque complectens* (Bologna, 1651), in cui sono presentate e poste a confronto le teorie cosmologiche sul sistema del mondo con le prove antiche e nuove a favore o contro i

moti della Terra. Alla fine Riccioli conclude con il sostegno al sistema ticonico nella variante da lui stesso introdotta. In seguito Riccioli pubblicò l'*Astronomiae reformatae tomi duo* (Bologna, 1665), un'edizione aggiornata e più snella dell'*Almagestum novum*, in cui sono introdotte nuove osservazioni astronomiche (gli anelli di Saturno), e un sistema di calcolo delle posizioni di Sole e pianeti secondo un modello kepleriano delle orbite planetarie, ma anche un maggiore irrigidimento dogmatico.
Se l'*Almagestum novum* è l'opera maggiore di Riccioli, numerose sono le altre sue opere date alle stampe, che ebbero notevole diffusione e che riguardano, oltre all'astronomia e la fisica, la geodesia, la gnomonica, la geografia, la prosodia, la cronologia e la teologia (21 tra trattati, opuscoli, lettere) in parte legate al suo insegnamento nei collegi. In quest'ambito va collocata la *Prosodia*, opera fortunatissima, che ebbe più di cinquanta tra edizioni e ristampe in Italia (Venezia, Padova, Bologna, Roma, Milano, Torino, Napoli) e all'estero (Anversa, Magonza).
Assai notevole tra i trattati di Riccioli è la *Geographia et hydrographia reformata* in 12 libri (Bologna, 1661; Venezia, 1772), destinata a rinnovare la scienza della geografia, raccogliendo e coordinando i risultati delle ricerche e delle osservazioni antiche e moderne, includendo le conquiste della geografia matematica, della geodesia, dell'idrografia e dell'arte della navigazione. In vari luoghi della *Geographia* e dell'*Almagestum* sono contenuti i contributi di Riccioli alla geodesia, precisamente i suoi tentativi di misura del grado terrestre.
Nonostante più di un decennio di insegnamento della teologia, Riccioli pubblicò, solo sul finire della sua vita, due opere di carattere teologico: *De distinctionibus entium in Deo, et in creaturis* (Bologna, Monti, 1669) e *Immunitas ab errore* (Bologna, Ferrari, 1668). Il *De distinctionibus* è dedicato al problema teologico delle distinzioni nel mistero della Trinità e dell'Incarnazione. L'altro scritto teologico, sull'infallibilità del Papa, ebbe l'approvazione dal Sant'Uffizio di Bologna e vide effettivamente la luce nel 1668, ma fu poi posto all'Indice dei libri proibiti nel 1670: *donec corrigatur*. La condanna di quest'opera si intrecciò con la mancata pubblicazione di un altro scritto: *Pro definibilitate Immaculatae Conceptioni Deiparae,* che sosteneva la tesi immacolista.
La *Chronologia reformata* (Bologna, 1669, 3 voll.) è l'ultima delle opere enciclopediche di Riccioli, in cui l'autore persegue l'obiettivo di realizzare una composizione tra la tradizione delle fonti storiche e la datazione biblica. Il sincretismo di Riccioli si realizza al massimo livello in un *Chronicon magnum* che occupa quasi tutto il secondo volume.

Bibliografia

1. Gambaro, *Astronomia e tecniche di ricerca nelle lettere di G. B. Riccioli ad A. Kircher,* Quaderni del Centro di studio sulla storia della tecnica del Consiglio Nazionale delle Ricerche, 15, Genova, 1989.
2. M. T. Borgato (a cura di), *Giambattista Riccioli e il merito scientifico dei gesuiti nell'Età Barocca,* Olschki, Firenze, 2002.

3. M. T. Borgato, *La traiettoria dei gravi nella polemica tra Borelli, Angeli e Riccioli*, in: L. Pepe (a cura di), Galileo e la Scuola Galileiana nelle Università del Seicento, Clueb, Bologna, 2011, pp. 263-291.
4. M. T. Borgato, Gli esperimenti di G.B. Riccioli sulla caduta libera e il pendolo, *Giornale di Fisica*. 55/4, 2014, pp. 267-295.
5. C. M. Graney, *Giovanni Battista Riccioli and the Science against Copernicus in the Age of Galileo*, University of Notre Dame Press, 2015.

Scienza e Storia. Gilberto Govi e il Bullettino di Baldassarre Boncompagni

Antonio Borrelli, Edvige Schettino
Biblioteca universitaria Napoli
antonio.borrelli@beniculturali.it
Università degli Studi di Napoli Federico II
edvige.schettino@unina.it

Tra i collaboratori del Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche, fondato e diretto nel 1868 da Baldassarre Boncompagni, figura Gilberto Govi. Da allora e per i successivi venti anni di pubblicazione della rivista il fisico e storico mantovano fu un suo prezioso collaboratore.

Govi, fervente mazziniano, per aver partecipato nel 1848 ai moti risorgimentali della sua città natale Mantova, visse in esilio a Parigi fino al 1857. Qui completò la sua formazione scientifica seguendo le lezioni di fisica all'École Polytechnique e gli esperimenti in aula di César Despretz al Conservatoire des Arts et Métiers. Si interessò anche allo studio dei manoscritti di Leonardo da Vinci, conservati presso la Biblioteca dell'Institut de France, e curò la traduzione della versione latina dell'ottica di Tolomeo.

L'iniziativa editoriale del Bullettino esaudiva il convincimento di Govi della necessità di riviste specializzate che, a differenza dei libri, permettevano una più vasta circolazione e una più rapida diffusione delle idee e delle scoperte scientifiche. La rivista di Boncompagni fu una delle prime in Europa a dedicarsi specificamente alla storia della fisica e della matematica.

Govi, professore all'Università di Torino, era stato informato dal collega Angelo Genocchi della pubblicazione «d'una raccolta mensuale». Lo ricordava lo stesso Boncompagni nella lettera a Govi del 9 gennaio 1868: gli chiedeva di diffondere il foglio stampato allegato, ovvero «[…] la lettera d'invito agli scienziati perché vogliano compiacersi di farmi avere qualche loro scritto […]». Questo foglio è l'unico documento in cui Boncompagni si esprime sulle finalità della rivista: «[…] è una raccolta periodica della quale si pubblica ogni mese un fascicolo non minore di tre fogli, e non maggiore di cinque […]. Quei di tali scritti che saranno compilati in lingua italiana, francese o latina, saranno pubblicati testualmente in tali lingue nel presente Bullettino. Quei di tali scritti che saranno compilati in altre lingue si pubblicheranno tradotti in italiano od in francese. Queste traduzioni saranno fatte eseguire per cura del sottoscritto».

Negli stessi anni in cui cominciava a uscire il Bullettino Govi diede vita a un progetto significativo, simile, per alcuni aspetti, a quello di Boncompagni: istituire una cattedra di storia della fisica nell'Università di Roma. Govi era convinto che la storia della fisica fosse utile non solo allo sviluppo della scienza, ma anche al progresso culturale e civile della nazione, da poco unificata. Egli sognava non solo di creare un nuovo insegnamento nell'Università della capitale del Regno d'Italia, ma soprattutto una scuola di storia della fisica, dotata di una collezione di strumenti antichi e moderni e di una biblioteca ben fornita. Per la realizzazione di questo progetto Govi era disposto a donare all'Università la sua ricchissima biblioteca, costituita di oltre 4000 opere rare. L'iniziativa, che avrebbe contribuito a far diventare Roma la «capitale della scienza», come auspicava Quintino Sella, per diversi motivi non andò in porto.

Sebbene su questioni di norme editoriali Govi e Boncompagni fossero talvolta in disaccordo, il loro rapporto fu improntato a una profonda cordialità. Il loro carteggio, costituito da 104 lettere, ha un carattere esclusivamente scientifico: esprime i dubbi e le necessità di lavoro di due scrupolosi studiosi, convinti, per la loro formazione intellettuale, che la storia della matematica e la storia della fisica avessero bisogno innanzitutto di documenti, da ricercare nelle biblioteche e negli archivi di tutto il mondo e da pubblicare con gli opportuni commenti.

Il Bullettino di Boncompagni, il progetto di Govi dell'istituzione di una cattedra di storia della fisica e il progetto di Favaro, che prese avvio nel 1887, di un'edizione nazionale delle opere di Galilei, al quale partecipò nella fase iniziale anche Govi, avevano come fine principale far recuperare il ritardo accumulato dall'Italia nella scienza e nella tecnica.

In conclusione la collaborazione di Govi al Bullettino fu molto attiva, costante e soprattutto essenziale per le sue conoscenze storiche e scientifiche. Nella rivista di Boncompagni pubblicò solo cinque articoli, che tuttavia sintetizzano bene alcuni dei suoi principali temi di ricerca: la corrispondenza inedita di Galilei e la storia degli strumenti scientifici.

Bibliografia

1. A. Borrelli, E. Schettino, *La prima cattedra di storia della fisica in Italia: un'occasione mancata*, «Scienza & politica», XVII, 33, 2005, pp. 75-110.

2. A. Brusamolin Mantovani, *Gilberto Govi: patriota e fisico mantovano*, «Quaderni di storia della fisica», n. 9, 2001, pp. 39-55.

3. A. Fiocca, *Il «Bullettino» Boncompagni e la riscoperta della matematica medievale,* in *Scienze e rappresentazioni. Saggi in onore di Pierre Souffrin*. Atti del convegno internazionale (Vinci, Biblioteca Leopardiana, 26-29 settembre 2012, a cura di P. Caye, R. Nanni, P. D. Napolitano, Firenze, Olschki, 2015, pp. 1-19.

4. T. Gregory, *Quintino Sella, Roma, l'Accademia dei Lincei*, in *Quintino Sella Linceo*, a cura di M. G. e A. Romanello, Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 2012, pp. 19-42.

5. C. Lefons, *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», LXIII (LXV), 1, 1984, pp. 65-90.
6. F. Palladino, N. Palladino, *Gilberto Govi storico della fisica e bibliofilo*, in *Contributi di scienziati mantovani allo sviluppo della matematica e della fisica*. Atti del convegno nazionale della MATHESIS, a cura di F. Mercanti e L. Tallini, Cremona, Tip. Monotipia Cremonese, 2001, pp. 209-226.

Peano's mathematical logic and the ways of ontological research. The algebra of being and the growth of science

Giuseppe Boscarino
Presidente Scuola Italica, Sortino (SR)
gpp.bos@libero.it

Accused by Croce of "philosophical nullity", Peano, a logician and a mathematician , is considered in the historical-philosophical vulgate, an author of poor sense of the philosophical question, at least intended in the "logical - ontological" sense ", and yet in the variety and the vastness of his writings of mathematical logic and linguistics you can grasp a subtle ontological reflection of linguistic interpretation, which seems to imply the criticism of an ontology of metaphysical-grammatical type of Platonic-Aristotelian tradition.

In my contribute I argue how in the history of philosophy the meaning of the term "being" has been disputed about two research programmes: the Platonic-Aristotelian one and the Pythagorean- Parmenidean- Democritean one through Hobbes and Boole up to Peano. In the latter, the term "being" is taken in its merely linguistic meaning to build the physic reality, which should be known starting from rational elements and principles, the "ideas", as Democritus called them, through an adequate language

We believe this was Democritus' indication, with his conception of the element or atom conceived as *logos teorethicòs,* which was then the ideographic dream of Peano, a logician, a linguist, a mathematician and a philosopher.

We highlight Plato's inconsistent criticism about his famous patricide in his *Sophist,* against Parmenides' nothing, thanks to an ideographic interpretation of Parmenides' arguments, in part through Peano's language, and we give an interpretation of Democritus' ontologic language according to boolean algebra.

References

1. G. Boole, *Indagini sulle leggi del pensiero,* Einaudi, Torino,1976.
2. G. Boscarino, *Tradizioni di pensiero. La tradizione filosofica italica della scienza e della realtà*, Aracne, Roma, 2016.
3. G. Boscarino, *Archimede e la tradizione di pensiero italica della scienza*, Aracne, Roma, 2014
4. B.Croce, *Logica*, Laterza, Bari,1967.

5. T. Hobbes, *Elementi d filosofia*, Utet, Torino,1972.
6. S.Notarrigo. *Il linguaggio scientifico dei Presocratici analizzato con l'ideografia di Peano* in Ripensando Peano e la sua scuola, *Mondotre*, n 4-5,1989, pp.35-105
7. G. Peano, *Opere*, II, *De derivatione*. Cremonese, Roma, 1958, pp.458-481.
8. G. Peano, *Opere*, II, *L'algebra della grammatica.* Cremonese, Roma,1958,pp.503-515
9. G. Peano, *Formulario matematico*, Cremonese, Roma, 1960.
10. Aristotele, *Metafisica*, V, 7, Laterza, Bari,1971.
11. *I presocratici*, Laterza, Bari.

La conica per nove punti: il contributo di Beltrami. Considerazioni storiche e didattiche

A. Brigaglia, N. Palladino, M.A. Vaccaro
Università degli Studi di Napoli
Università degli Studi di Palermo
nicla.palladino@unina.it
marialessandra.vaccaro@unipa.it

L'avvento dei software di Geometria dinamica ha ridato attualità al valore didattico, ma più in generale formativo, di molti aspetti della Geometria elementare, in voga soprattutto fino ai primi anni dello scorso secolo. Tra i numerosi ed interessanti argomenti di Geometria elementare, intendiamo qui approfondire quello legato alla "conica per nove punti", soggetto spesso "riscoperto" nel corso del tempo.
Lo scopo di questo intervento è duplice: innanzitutto abbiamo provato a ricostruire il reale sviluppo storico dello studio della conica per nove punti, per la sua rilevanza sia sul piano storiografico, sia su quello didattico e divulgativo.
In secondo luogo, presentiamo alcune importanti ricerche, oggi quasi del tutto dimenticate, di Eugenio Beltrami, a nostro avviso ricche di risultati assai più profondi rispetto alla maggior parte delle successive "riscoperte" della conica in oggetto. Tali risultati sembrano adatti a una trattazione dell'argomento mediante la Geometria dinamica e quindi a molti aspetti didattici, soprattutto nella formazione dei docenti. Abbiamo quindi scelto di esporre le ricerche di Beltrami cercando di metterne in rilievo gli aspetti connessi con una visione didattica dell'argomento, ampiamente basata sulla disponibilità di software di Geometria dinamica e seguendo, in questo, alcune interessanti suggestioni recenti.
La conica per nove punti fu introdotta nel 1844 da Jacob Steiner in un articolo apparso, in italiano, in una rivista romana; fu Nicola Trudi per primo, nel 1856 e poi nel 1863, a fornire le dimostrazioni di alcuni dei teoremi presentati da Steiner, seguito poi da Giuseppe Battaglini, da Pietro Cassani, ma soprattutto da Beltrami. Quest'ultimo, tra il 1862 e il 1874, non solo dimostrò in modo compiuto i risultati di Steiner, ma li generalizzò ed ottenne nuovi risultati completi e molto più profondi di

quelli attualmente noti. In particolare ci sembra di grande interesse la sua trattazione della conica attraverso le trasformazioni quadratiche e birazionali, nonché i legami che ne scaturiscono con l'ipocicloide tricuspide.

Bibliografia
1. E. Beltrami, *Intorno alle coniche di nove punti e ad alcune quistioni che ne dipendono*. Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, serie II, vol. II (1862), pp. 361-365.
2. E. Beltrami, Intorno ad alcuni teoremi di Feuerbach e di Steiner. Esercitazione analitica. Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, serie III, tomo V (1874), pp. 543-566.
3. J. Steiner, *Teoremi relativi alle coniche inscritte e circoscritte*. Giornale araldico di Scienze, Lettere ed Arti, Tomo XCIX, Roma Tipografia delle Belle Arto, 1844, pp.147-161.
4. M. A. Vaccaro, *Dalle trasformazioni quadratiche alle trasformazioni birazionali. Un percorso attraverso la corrispondenza di Luigi Cremona.* Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, Anno XXXVI, Numero 1, 2016.
5. M. de Villiers, *The nine point conic: a rediscovery and proof by computer.* International Journal of mathematical education in science and technology, 37, 2006, pp. 7 - 14.

Mauro Picone nella Grande Guerra

Andrea Celli
Istituto per le Applicazione del Calcolo- Roma
celli.iac@gmail.com

Nell'aprile del 1916, un secolo fa, Mauro Picone venne arruolato in un reparto di "Artiglieria da fortezza" schierato sul fronte trentino. Qui venne incaricato di calcolare delle tavole di tiro per l'utilizzo in montagna delle artiglierie di medio e grosso calibro in dotazione al reparto. Le tavole in dotazione all'esercito italiano, basate sugli studi di Angelo Siacci, non le comprendevano; sia per le difficoltà teoriche e numeriche legate al loro calcolo, sia perché le difficoltà di trasporto non facevano prevedere l'utilizzo di queste artiglierie in montagna.
Picone, dopo i primi risultati favorevoli, riuscì a costituire un piccolo gruppo di lavoro di cui facevano parte Antonio Signorini e Alessandro Terracini. Agli inizi del 1918 iniziò la stampa della versione definitiva dei volumetti contenenti le "Tavole di tiro da montagna" che peraltro erano già in uso da parte di molte batterie e che fornivano una risposta abbastanza completa ai problemi che erano stati posti.
Oltre all'interesse specifico dei risultati ottenuti, questa esperienza mostrò a Picone che il matematico doveva intervenire in tutti i passaggi della risoluzione dei problemi applicativi. Non bisognava limitarsi ad una rigorosa formulazione del modello

matematico e ad un'approfondita analisi teorica delle equazioni descriventi il modello. Occorreva applicare le stesse competenze e lo stesso rigore allo sviluppo di algoritmi per il calcolo esplicito delle soluzioni. Questa esigenza nasceva sia dalle richieste degli utilizzatori finali sia dalla diffusione che iniziavano ad avere gli strumenti di calcolo meccanici. Strumenti che avevano avuto un ruolo fondamentale per il rapido approntamento delle tavole di tiro e che per le applicazioni della matematica stavano assumendo un ruolo simile, anche se ridotto, a quello che avranno i calcolatori elettronici nel secondo dopoguerra.

Bibliografia

1. Comando del 6° Corpo d'Armata - Comando d'Artiglieria, "Tavole di tiro da montagna", Zona di Guerra (1918). Vedasi in particolare il Fasc. I. B, "Teoria e metodi di compilazione" - M. Picone, L'artiglieria italiana nella guerra mondiale, « Eser. Mat. Circ. Mat. Catania », 3 (1923), 1-31.
2. R. Segre, "La 'contropreparazione' nella battaglia del Piave, illustrata dal gen. Segre comandante l'artiglieria della VI armata" lettera aperta al Corriere della Sera, Milano 18 gennaio 1930
3. M.Picone, "La mia vita", Discorso registrato per la Discoteca di Stato, 1972
4. L. Tanzi Cattabianchi, "I contributi di Mauro Picone alla Balistica razionale", Riv. Mat. Univ. Parma, (4) 3, pp. 357-389, 1977.
5. R. Papadia, "Mauro Picone", Rivista Militare, anno 1978, n. 2, pag. 97-104
6. P. Nastasi, "Un matematico alla Grande Guerra: Mauro Picone" , Lettera matematica PRISTEM, N. 92, febbraio 2015

Henri Poincarè e il Circolo Matematico di Palermo

Cinzia Cerroni

Università degli Studi di Palermo

cinzia.cerroni@unipa.it

Il primo incontro tra Henri Poincaré (1854-1912) e Giovan Battista Guccia (1855-1914) avvenne a dicembre 1885, presso la *Société Mathématique* di Francia, come riporta Guccia a Cremona: "*Dopo la seduta, il Poincaré (di un ingegno versatile e profondo, superiore a qualunque altro dei matematici francesi)* […]". Da quel momento si istaurò un rapporto, che durò per tutta la loro vita. Nel 1891 Poincaré entrò a far parte del direttivo del Circolo Matematico di Palermo e Guccia condivideva con lui i progetti e le aspirazioni. Ad esempio il progetto di divulgazione della matematica, pubblicando opere di grandi maestri della scienza: "*Non ho abbandonato l'idea della quale vi ho parlato ultimamente all'Hotel Continental, cioè di pubblicare ogni anno nell'Annuario (che si diffonde gratuitamente in un numero grandissimo di esemplari) un articolo di un maestro della Scienza su di un argomento che possa interessare anche coloro che hanno che una modesta cultura scientifica.* […]*"*. Poincaré pubblicò nei Rendiconti del Circolo Matematico di

Palermo ben quindici articoli. Cinque tra il 1888 e il 1899 e dieci tra il 1900 e il 1912, di cui nove dopo il 1904 anno della completa internazionalizzazione del Circolo. Tra essi, c'è il lavoro *Sur un théorème de géométrie* (1912) che è il "testamento di Poincaré", come emerge dalla lettera di Poincarè a Guccia del dicembre 1911: "[…] *In queste condizioni, troverebbe lei conveniente pubblicare una Memoria incompiuta, dove io esporrei l'obiettivo che ho perseguito, il problema che ho proposto, ed i risultati dei miei sforzi per risolverlo?* […] *Mi dica, per favore, cosa ne pensa di questa questione e cosa mi consiglia*." In questa comunicazione si analizzeranno i rapporti tra Poincaré e il Circolo Matematico attraverso la corrispondenza e i lavori pubblicati sui Rendiconti.

Bibliografia

1. Brigaglia, G. Masotto, *Il Circolo Matematico di Palermo*, Edizioni Dedalo, Bari, 1982.
2. Cerroni, *Il Carteggio Cremona Guccia* (1878-1900), Mimesis, Milano, 2013.
3. G. Darboux, *Eloge Historique d'Henri Poincaré, membre de l'Académie*, Oeuvres de Henri Poincaré, tome II, Gauthier-Villars, Paris, 11 voll., II, 1916, pp. 7-71.
4. P. Nabonnand, *La correspondance entre Henri Poincaré et Gösta Mittag-Leffler*, Birkhäuser, Basel, 1999.

Le personalità dei matematici italiani tra XIX e XXI secolo Nel recente dizionario biografico dell'educazione

Michela D'Alessio
Università degli Studi della Basilicata
michelina.dalessio@unibas.it

La comunicazione si propone di portare alla conoscenza allargata del congresso la pubblicazione del ponderoso lavoro in due volumi del *Dizionario Biografico dell'Educazione (1800-2000)*, diretto da Giorgio Chiosso e Roberto Sani, frutto del lavoro di gruppi di ricerca operanti in diversi poli universitari e dato alle stampe nel 2013. L'opera ha consegnato gli esiti di una ricerca condotta attraverso approfondite indagini archivistiche ed una sistematica valorizzazione dei risultati della più recente storiografia di settore, venendo a colmare la carenza registratasi per il passato in Italia di rassegne biografiche organiche e aggiornate riguardanti il mondo di educatori, benefattori e filantropi, pedagogisti, uomini di scuola e scrittori per l'infanzia e per la gioventù.

In modo particolare, accanto ai più noti pedagogisti, istitutori e personalità politiche, sono biografate le numerose e variegate figure dei "professionisti dell'educazione e della scuola" dell'Otto e Novecento, tra cui gli stessi matematici italiani, che hanno guidato o partecipato ai processi di alfabetizzazione e di scolarizzazione di massa e di avanzamento degli studi superiori, di elevazione culturale e civile degli italiani a favore della costruzione dell'identità nazionale, restando spesso nell'ombra rispetto alla storia genale. Attraverso i suoi 2.346 profili biografici, il DBE fornisce un supporto fondamentale alla lettura dell'evoluzione della storia educativa nazionale e locale, arricchendola di nuovi protagonisti, e aggiornando e completando i profili di quelli già esistenti.

Tra questi rientrano anche illustri così come piuttosto trascurate personalità di studiosi, educatori e docenti universitari impegnati nel campo della matematica e della difesa dell'importanza della cultura scientifica nelle scuole. Il DBE fornisce in tal senso informazioni preziose circa i percorsi esistenziali e professionali di tali protagonisti, restituendo la misura del loro impegno speso a favore del miglioramento dell'insegnamento della matematica, in campo tanto istituzionale, quanto rivolto alla specifica produzione editoriale per le scuole, attingendo ad una diversificata tipologia di fonti (archivistiche, relazioni, testi scolastici, Bollettini, Annali del settore).La ricchezza e puntualità degli indici del DBE (nomi, luoghi, ambiti) consentono un uso particolarmente funzionale dello stesso, pronto ai diversi attraversamenti tematici, rivelandosi un utile strumento per l'approfondimento di conoscenza e studio di tali educatori italiani.

Si proporranno a titolo esemplificativo alcuni profili rappresentativi del novero dei matematici repertoriati dal DBE, di diversa provenienza geografica e taglio d'interessi, per porre in risalto l'esperienza ed il vario quanto qualificato contributo da essi assicurato alla storia educativa del Paese, tra il 1800 ed il 2000.

Bibliografia

1. Carla Ghizzoni, Tiziana Pironi, Anna Ascenzi, *La recente pubblicazione del* Dizionario Biografico dell'Educazione (1800-2000) *e un trentennio di ricerche storico-pedagogiche in Italia* , in "HECl History of Education & Children's Literature", n. 1, 2016, pp. 367-394
2. G. Zago**,** *Il dizionario come biografia collettiva o prosopografia degli educatori italiani (The Dictionary as Collective Biography or Prosopography of the Italian Educators),* in "Società e storia", n. 149, 2015, pp. 571-576 .

L'esagramma mistico nel C*onicorum opus Completun* di Pascal

Andrea Del Centina
Università degli Studi di Ferrara
andrea.delcentina@unife.it

Nell'*Essay pour les coniques* (Taton 1955), Pascal enunciò una proposizione equivalente al suo più famoso teorema geometrico: *se un esagono è inscritto in una*

conica, i punti di intersezione dei (prolungamenti) suoi lati opposti sono allineati. Anche se si possono fare delle ipotesi, non è ben chiaro come Pascal sia pervenuto a questo teorema che esprime una condizione affinché dati cinque punti nel piano un altro punto appartenga alla conica determinata dai primi cinque.
Pascal pose questo teorema a fondamento del suo trattato sulle coniche, il *Conicorum opus completum*. Come noto il trattato non fu mai pubblicato, e il suo manoscritto è andato perso per sempre durante la grande rivoluzione. Fortunatamente però questo fu letto da Leibniz, il quale lasciò delle note che hanno permesso di fare un po' di luce su questo teorema, e a cui Pascal diede il nome di *Hexagrammum mysticum* (Taton 1962), (Costabel 1962), (Mesnard, Taton 1963).
In questo intervento illustreremo la natura combinatoria dell'esagramma mistico, e daremo un'idea, inquadrandole storicamente –anche in relazione al *Brouillon project* desarguesiano– delle più importanti proposizioni sulle coniche che Pascal dedusse da esso.

Bibliografia

1. Taton R. 1955, L' 'Essay pour les coniques' de Pascal, *Revue d'Histoire des Sciences et de leur app.*, 8, pp 1–18.
2. Taton R. 1962, L'œuvre de Pascal en géométrie projective, *Revue d'Histoire des Sciences et de leur app.,* 15, pp. 197–252.
3. Costabel P. 1962, Traduction française de notes de Leibniz sur les *Conique*s de Pascal, *Revue d'Histoire des Sciences et de leur app.*, 15, pp. 253–268.
4. Mesnard J, Taton R. 1963, Edition critique de la lettre de Leibniz à Périer du 30 aoùt 1676, *Revue d'histore des sciences et leurs app*., 16, pp. 11-22.
5. Del Centina A., *Tracing the origin of projective geometry*, in preparazione.

Gian Domenico Mattioli e i suoi studi di aerodinamica

Caccese Ermenegildo, Maria Rosaria Enea
Università degli Studi della Basilicata
maria.enea@unibas.it
ermenegildo.caccese@unibas.it

Gian Domenico Mattioli (1890-1946) si laureò in Fisica nel 1913 a Padova, dove divenne assistente di Meccanica razionale. Come egli stesso scrisse, attratto più dalla speculazione matematica che non dalla ricerca sperimentale, si rivolse a studi sulla relatività pubblicando due memorie negli Atti dell'Accademia dei Lincei.
Partecipò attivamente alla I guerra mondiale. Seguì una lunga parentesi, fino al 1927, in cui il Mattioli, pur svolgendo una notevole attività didattica presso l'Università di Padova, non pubblicò altri lavori. Egli stesso attribuì questa sosta al disorientamento spirituale prodotto dalla guerra nella sua generazione, negli uomini cioè «*troppo giovani per aver realizzato abbastanza prima della guerra e, dopo questa, già troppo in età per non sentirsi sfiduciati nel dover ricominciare da capo*».

Fortunatamente seppe scuotersi da questa inerzia e riprendere in pieno la sua produzione scientifica su diversi argomenti. In particolare, dal 1933 al 1936, pubblicò una fitta serie di lavori sulla teoria della turbolenza che lo portarono, nel 1937, alla pubblicazione della sua opera maggiore, il trattato *Teoria dinamica dei regimi fluidi turbolenti* (Padova, Cedam), considerato ancora oggi importante in questo difficile campo dell'idrodinamica. Da qui i suoi studi di aerodinamica e la sua collaborazione con l'Istituto Aerodinamico della Società Caproni.
Nel frattempo, nel 1934, vinse il concorso di professore di Meccanica razionale all'Università di Catania. Passato all'Università di Napoli durante la seconda guerra mondiale, morì il 15 marzo 1946, assassinato da due disertori delle forze armate alleate durante una rapina.

Bibliografia

1. Laura E., *Gian Domenico Mattioli*, BUMI, (3), 1 (1946), pp.67-69
2. Fondo Mattioli- Museo Caproni

Il terzo libro dell'*Algebra* di Rafael Bombelli tra aritmetica pratica e analisi diofantea

Fiocca
Università degli Studi di Ferrara
fio@unife.it

Nel 1572 uscì alle stampe a Bologna l'unica opera conosciuta del bolognese Rafael Bombelli, in tre libri, intitolata *L'Algebra*. Oltre a una sintesi delle conoscenze di algebra fino ad allora acquisite e a una sistemazione organica della disciplina, l'opera era arricchita dai fondamentali contributi originali dell'autore e tra i suoi meriti vi è anche la prima diffusione in Occidente dell'aritmetica di Diofanto.
Un manoscritto de *L'Algebra* di Bombelli, in cinque libri, fu rinvenuto nel 1923 da Ettore Bortolotti nella Biblioteca Comunale dell'Archiginnasio in Bologna. I libri quarto e quinto, fino ad allora inediti, furono pubblicati da Bortolotti nel 1929. Per quanto riguarda gli altri tre libri, mentre i primi due sono abbastanza vicini alla versione a stampa, il terzo se ne discosta notevolmente. Esso comprende una collezione di 156 problemi, di cui 50 di aritmetica pratica che non furono inseriti nell'opera a stampa, dove, invece, Bombelli inserì non meno di 143 problemi ripresi dall'opera di Diofanto. Come è ben noto, tra le due redazioni de *L'Algebra,* Bombelli poté vedere, studiare e in parte tradurre un manoscritto dell'aritmetica di Diofanto, nella Biblioteca Vaticana.
I 156 problemi del libro terzo manoscritto sono stati classificati sulla base del loro contenuto da S.A. Jayawardene nel 1973, tuttavia fino ad ora un confronto tra le due versioni del terzo libro, a stampa e manoscritta, non è stato ancora compiuto. Scopo della presente comunicazione è di svolgere una tale comparazione, sottolineando da

una parte gli stretti rapporti di Bombelli con la cultura matematica modellata sul *Liber abaci* di Leonardo Pisano, dall'altra la rottura con tale tradizione nella consapevolezza del suo esaurimento nell'ambito dello sviluppo dell'algebra.

Bibliografia

1. *L'inedito terzo libro de l'Algebra di Rafael Bombelli*, a cura di Alessandra Fiocca e Elisa Leone, in corso di stampa nella serie *Mathematica* delle Edizioni della Normale, Pisa.
2. Jayawardene S.A., *Unpublished Documents Relating to Rafael Bombelli in the Archives of Bologna*, Isis 54 (1963) pp. 391-395; Id., *Rafael Bombelli, Engineer-Architect: Some Unpublished Documents of the Apostolic Camera*, Isis, 56 (1965), pp. 298-306; Id., *The Influence of Practical Arithmetics on the Algebra of Rafael Bombelli*, Isis, 64 (1973) pp. 510-523.
3. *L'Algebra parte maggiore dell'aritmetica, divisa in tre libri da Rafael Bombelli da Bologna*, Bologna, nella stamperia di Giovanni Rossi, 1572 (ristampa 1579) .
4. *L'Algebra opera di Rafael Bombelli da Bologna*: *Libri IV e V comprendenti la parte geometrica inedita tratta dal manoscritto B 1569 della Biblioteca dell'Archiginnasio di Bologna*, a cura di Ettore Bortolotti, Bologna, Zanichelli, 1929.
5. *L'Algebra opera di Rafael Bombelli da Bologna*, Milano, Feltrinelli, 1966.

Lagrange Inversion Formula: the first formulation

Massimo Galuzzi
Università degli Studi di Milano
massimo.galuzzi@unimi.it

The Lagrange Inversion Formula is a powerful mathematical tool, which has acquired an important role both in complex analysis and in the theory of generating functions (see [4, Chapter 2] and [8, Chapter 5])

However, the original formulation (see [5]) had a different intent: to associate to an "equation littérale" a formal power series, a solution "par le moyen des séries"′.

This power series solution could be equivalent (in a sense to be specified) to solving equations by radicals, when this is possible, of course; but the solution can be obtained even for arbitrary equations.

This simple preliminary example is given by Lagrange (see [5, p. 16]). To the equation

$$a - b\,x + c\,x^2 = 0$$

his algorithm associates the power series

$$\frac{a}{b} + \frac{a^2c}{b^3} + 2\,\frac{a^3c^2}{b^5} + \cdots$$

whose general coefficient is

$$\frac{(2k)!}{k!\,(k+1)!}\cdot\frac{a^{k+1}c^k}{b^{2k+1}}.$$

The structure of this coefficient shows that the series may be obtained by expanding into power series the root

$$\frac{b}{2c}-\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2c}$$

at $b=\infty$.

It is clear that, by the examination of the structure of the series, we have the possibility to recover the formula that gives this root.

tat

But in general the power series solution can also be obtained in the absence of any resolving formula, so that it also constitutes a brilliant generalization of the problem of solving general algebraic equations.

My purpose is to describe how Lagrange obtains the first instance of his Inversion Formula and also to analyze many algorithmic subtleties spread into his charming essay.

References

1. G. Ferraro. Convergence and formal manipulation of series from the origins of calculus to about 1730. *Annals of science*, 2002, 59, pp.179–199.
2. G. Ferraro and M. Panza. Developing into series and returning from series: a note on the foundations of eighteenth-century analysis. *Historia Mathematica*, 30, 2003, pp.17–46.
3. M. Galuzzi. Lagrange's essay *Recherches sur la manière de former des tables des planètes d'après les seules observations*. *Revue d'histoire des mathématiques*, 1, 1995, pp. 201–233.
4. S. G. Krantz and H. R. Parks. *The implicit function theorem. History, theory, and applications*. Birkhäuser, Boston, 2002.
5. J.-L. Lagrange. Nouvelle méthode pour resoudre les équations littérales par le moyen des séries. *Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres (de Berlin)*, 24, 1768, pp. 251–326. *Œuvres* 3, pp. 5-73.
6. M. Panza. *La forma della quantità*. Cahiers d'Histoire et de Philosophie Des Sciences. Societé française des sciences et des techniques, 1991. Volumes 38, 39.
7. R. Taton. Inventaire cronologique de l'œuvre de Lagrange. *Revue d'histoire des sciences*, 1974, pp. 3–36.
8. H. S. Wilf. *Generatingfunctionology*. Academic Press, Inc., Boston, etc., second edition, 1994.

Dalla Realtà, nella Realtà, per la Realtà.
Bruno de Finetti e l'insegnamento della matematica

Livia Giacardi, Erika Luciano
Università degli Studi di Torino
erika.luciano@unito.it
livia.giacardi@unito.it

Dalla Realtà, nella Realtà, per la Realtà. È in questo spirito che riesce possibile presentare la Matematica nella forma più straordinariamente ricca e affascinante, tale da far invidiare chi può impararla così. (de Finetti 1976, p. 43)

L'impegno profuso da de Finetti (1906–1985), matematico d'intelligenza acuta e anticonvenzionale, per migliorare l'insegnamento scientifico in Italia si concretizzò in svariati articoli, in cui da un lato stigmatizzò i difetti della scuola italiana, coniando folgoranti neologismi e incisive metafore, e dall'altro propose soluzioni che affondavano le loro radici in una fitta trama di letture, riflessioni e dialoghi.

Alla produzione editoriale de Finetti affiancò l'impegno nella direzione dell'associazione Mathesis (1970-1981) e del suo giornale *Il Periodico di Matematiche* (1972-1981), nella stesura dei programmi, nella formazione degli insegnanti, nella redazione di testi che traducessero in pratica la sua visione didattica e metodologica e nella partecipazione alle attività della Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica (1968-1982), in occasione per esempio del colloquio di Villa Falconieri (1964) e del congresso di Exeter (1972).

Il fusionismo, il metodo genetico, la valorizzazione dell'intuizione e della fantasia, la visione dinamica della scienza e del suo insegnamento, il metodo socratico, l'importanza del significato e dell'approccio storico sono i principali assunti che ispirano de Finetti insieme al "continuo trapasso dal concreto all'astratto e dall'astratto al concreto finché si fondano nell'intuizione di un'unica magica realtà, in cui tutte le risorse concettuali vengono messe al servizio della visione pratica dei problemi e tutti i problemi pratici concorrono al servizio della elaborazione concettuale, questa e quella, volta a volta, mezzo e fine, superando ogni antagonismo" (de Finetti 1944, 1959, p. IX).

Nel nostro intervento, anche attraverso lettere e documenti inediti, ci proponiamo di:

- individuare le radici del pensiero didattico di de Finetti (F. Klein, G. Vailati, F. Enriques, ...), esaminando la sua formazione culturale a contatto con docenti di opposti orientamenti pedagogici come O. Chisini e U. Cassina, e il retaggio della sua adesione all'esperienza del Centro di Studi Metodologici di Torino;
- illustrare il dialogo scientifico che de Finetti intrattenne con il gruppo di ricerca romano attivo sul fronte della didattica, cui sono legati, *in primis*, E. Castelnuovo, L. Lombardo-Radice, T. Viola, L. Mancini Proia e M. Pellerey;

- identificare i cardini della visione definettiana dell'educazione matematica, con particolare riferimento alla sua concezione del 'saper vedere'. L'accento sarà posto sulla conoscenza meditata e critica, da parte di de Finetti, dei contributi e delle posizioni di molti colleghi italiani ed esteri impegnati nell'ambito di studi didattici (da G. Pólya a H. Freudenthal, da P. Levy a T. Varga e S. Ciampa, da F.G. Tricomi a G. Prodi, dai bourbakisti a L.J. Savage, G. Papy e J. Bruner);
- esaminare come de Finetti cercò di mettere in opera le istanze metodologiche da lui sostenute nelle varie attività, istituzionali e non, di cui fu brillante protagonista.

Bibliografia

1. ANICHINI, G., GIACARDI, L., LUCIANO, E. (a cura di) 2015. *Bruno de Finetti e l'insegnamento della matematica. Dalla Realtà, nella Realtà, per la Realtà*, volume monografico di *La Matematica nella Società e nella Cultura. Rivista dell'Unione Matematica Italiana*, s. I, vol. VIII, con saggi di M. Barra, M. Pellerey, C. Rossi, M.A. Mariotti, A. Arcavi, F. de Finetti, L. Giacardi, E. Luciano, D. Paola e testi di Bruno de Finetti.
2. DE FINETTI, B. (1944) *Matematica logico intuitiva: nozioni di matematiche complementari e di calcolo differenziale e integrale come introduzione agli studi di scienze economiche statistiche attuariali*, l^{a} ed., E.S.T. 1944; 2^{a} ed., Roma: Cremonese, 1957; 3^{a} ed., Roma: Cremonese, 1959; ristampa 2005, Milano: Giuffré.
3. DE FINETTI, B. (1976) Dalla REALTÀ, nella REALTÀ, per la REALTÀ, *Periodico di Matematiche*, 52, (n. unico), 1976, 43-47.

La redazione del 1202 del Liber abaci di Leonardo Pisano.

Enrico Giusti

Università degli Studi di Firenze

giusti@unifi.it

Tra i sedici codici conosciuti che tramandano in tutto o in parte il Liber abaci di Leonardo Fibonacci, il ms. Gadd. 36 conservato presso la Biblioteca Mediceo Laurenziana di Firenze merita un'attenzione maggiore di quanta ne abbia avuta fino ad oggi.

Si tratta di un codice cartaceo del XIV secolo, purtroppo incompleto, in quanto contiene solo i capitoli dal 12 al 14 e una parte del quindicesimo, per un totale di 168 carte, cha rappresentano poco più della metà dell'intera opera.

La sua peculiarità consiste nel fatto che, diversamente dagli altri codici, numerosi indizi concordano nell'indicare che il testo tradito appartenga almeno in parte alla prima redazione del Liber abaci, risalente al 1202.

Matematica tra Ottocento e Novecento
errori, reticenze, stasi e malintesi

Domenico Lenzi
Università degli Studi del Salento, Lecce
domenico.lenzi@unisalento.it

Sunto. Nel 1902 un cataclisma investì la matematica a causa dell'*Antinomia di Russell*. Ma già alla fine dell'800 Cantor, in una lettera, segnalava a Hilbert la cosiddetta *Antinomia della Classe totale*, che – come l'Antinomia di Russel – si basava sul fatto che venisse considerato l'insieme di tutti gli insiemi. Però Hilbert evitò di diffondere quella segnalazione, impedendo così che il problema della Teoria ingenua degli Insiemi fosse affrontato qualche anno prima.
Va anche ricordato che nel 1873 Georg Cantor evidenziò l'esistenza di coppie insiemi non equipotenti. Infatti egli provò che, considerato un insieme S, esso e l'insieme delle sue parti $\wp(S)$ non sono equipotenti. Ciò portò Cantor a pensare di poter dire – essendo S equipotente a una parte di $\wp(S)$ – che S aveva meno elementi di $\wp(S)$, facendo leva sulla proprietà di tricotomia relativa alla cardinalità degli insiemi. Ma di questa proprietà si presume che egli stesso diffidasse; tant'è che per anni cercò di dimostrare quello che poi sarà conosciuto come teorema di Cantor-Bernstein-Schröder*, che avrebbe superato l'empasse della tricotomia. Ma Cantor riuscì a darne solo dimostrazioni parziali, il che pare che abbia contribuito alla sua instabilità mentale ben più della mancata dimostrazione della proprietà del continuo (cf. [*1*]).* Il teorema di Cantor-Schröder-Bernstein fu provato in modo rigoroso da F. Bernstein nel 1897.
Per quanto riguarda la Logica Matematica, va detto che essa è stata fonte di molti malintesi; poiché il fatto che l'eventuale coerenza della *Teoria formale ZF degli Insiemi* sia compatibile con l'*Assioma della Scelta*, garantisce solo che essa ha un modello, ma non che l'Assioma della scelta si possa attribuire a ogni modello. Perciò è arbitrario l'uso indiscriminato che in Analisi Matematica si fa dell'Assioma della Scelta e del Lemma di Zorn, che sono tra loro equivalenti. E non a caso Leonida Tonelli dedicò molta della sua attività a nuove dimostrazioni di vari teoremi di Analisi, evitando l'*Assioma della Scelta*.
Infine ricordiamo l'affermazione che l'aritmetica sia indecidibile. Ma ciò non ha carattere assoluto ed è legato al Teorema di Incompletezza di Gödel, che dipende essenzialmente dal fatto egli usa due *lettere funzionali* da interpretarsi come addizione e moltiplicazione. Però si ignora che, nel 1929, M. Presburger introdusse una teoria formale dell'aritmetica che è consistente e decidibile. Tale teoria – che si ispira all'assiomatica di Peano – adopera il solo segno di addizione; che per il nostro modello usuale di aritmetica è sufficiente, poiché noi deriviamo la moltiplicazione dall'addizione.

Bibliografia

1. Leonesi S., Toffalori C., *Il problema del continuo*, Archimede, **2**, (2003).

2. Russell B., Whitehead A. N., *Principia Mathematica*. Cambridge Univ. Press, London (1980; 1[a] ediz. 1910).

La costante di Eulero-Mascheroni nelle opere matematiche di Tommaso Valperga di Caluso e Giorgio Bidone

Maria Giulia Lugaresi
Università degli Studi di Ferrara
lgrmgl@unife.it

La costante di Eulero-Mascheroni compare per la prima volta nel 1734 in un'opera del matematico svizzero, la sua discussione viene poi ripresa all'interno dei trattati di calcolo differenziale e integrale. Riconducendo il calcolo di vari integrali alla formula

$$\int \frac{dz}{\log\, z} = cost. + \log\log z + \log z + \frac{(\log z)^2}{2\cdot 2} + \frac{(\log z)^3}{2\cdot 3\cdot 3} + \cdots \qquad (*)$$

Eulero ricava per la costante il valore approssimato di 0,577215664015325, risultato che giudica non definitivo: egli infatti ritiene di avere a che fare con un numero irrazionale.

La questione viene affrontata alla fine del Settecento dal matematico italiano Lorenzo Mascheroni (1750-1800): nella prima delle *Adnotationes ad calculum integralem Euleri*, Mascheroni si propone di determinare il valore della costante a partire dal calcolo del logaritmo integrale (da lui indicato col termine "iperlogaritmo") nell'equazione $(*)$, posto che l'integrale si annulli quando $z = 0$. Tale costante, infinita per Eulero, è secondo Mascheroni, finita e pari a 0,577215….

Nella memoria intitolata *Teoria e calcolo di* $\int \frac{dz}{\log z}$, pubblicata nel 1805, Tommaso Valperga di Caluso (1737-1815) prende spunto dalle ricerche condotte da Mascheroni per stabilire la natura del logaritmo integrale, limitandosi però a calcolare tale funzione, da lui chiamata "logologaritmo", nell'ipotesi che i logaritmi siano positivi.

Nel dibattito sulla natura della funzione logaritmo integrale, si inserisce anche Giorgio Bidone (1782-1839) che nel 1809 pubblica, sugli atti dell'Accademia delle Scienze di Torino, la memoria intitolata *Recherches sur la nature de la transcendante* $\int \frac{dz}{\log\, z}$. Tale lavoro risulta più completo rispetto a quello di Caluso: Bidone infatti estende la propria trattazione anche al calcolo del logaritmo nel caso in cui il suo argomento sia negativo.

La costante di Eulero-Mascheroni suscita in quegli anni grande interesse e diversi matematici si cimentano con successo nella sua approssimazione, calcolandone un numero sempre maggiore di cifre e perfezionando il valore proposto da Mascheroni. Si possono citare, a tal proposito, i lavori dei tedeschi Johann von Soldner (1809) e Carl Friedrich Gauss (1813) e degli inglesi William Shanks (1869) e John Couch Adams (1878).

Bibliografia
1. G. Bidone, Recherches sur la nature de la transcendante $\int \frac{dz}{\log z}$, *Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de Turin*, XVI, 1809, pp. 19-34.
2. J. Havil, *Exploring Euler's Constant*, Princeton University Press, Princeton, 2003.
3. L. Mascheroni, *Adnotationes ad calculum integralem Euleri*, Galeazzi, Pavia, 2 voll., 1790-92.
4. L. Pepe (a cura di), *Lorenzo Mascheroni. Memorie analitiche*, Moretti&Vitali, Bergamo, 2000.
5. L. Pepe, *Mascheroni and Gamma*, in V. I. Burenkov, S. S. Demidov, E. B. Lanev, S. A. Rozanova (a cura di), Progress in Analysis. Proceedings of the 8th Congress of the ISAAC (International Society for Analysis, its Applications, and Computation), Steklov Institut of Mathematics, Moscow, 2012, vol. 3, pp. 22-35.
6. T. Valperga di Caluso, Teoria e calcolo di $\int \frac{dz}{\log z}$, *Memorie di Matematica e Fisica della Società Italiana*, XII, 1805, pp. 268-276.

Rileggendo Eulero

Maria Clara Nucci
Università degli Studi di Perugia
nucci@unipg.it

Da più di 15 anni mi sono dedicata con alcuni miei laureandi di Matematica e Fisica alla traduzione ed edizione critica di alcune opere fondamentali di grandi matematici del passato, in particolare Eulero, la cui produzione è una miniera enorme di idee ed invenzioni sia matematiche che fisiche, alcune incredibilmente geniali, macchiate leggermente qua e là da alcuni errori e qualche pregiudizio, che però non ne inficiano minimamente il valore per lo fisica.

Presenterò sviluppo, in particolare, della fisica matematica e dei modelli matematici della

una panoramica su alcuni lavori di Eulero, con particolare riguardo agli aspetti applicativi. In particolare mi soffermerò sulle parti meno studiate di due dei suoi libri, "Methodus Inveniendi Lineas Curvas Maximi Minimive Proprietate Gaudentes" (con Desireè Valeriani) e "Theoria Motus Corporum Solidorum Seu Rigidorum" (con Silvia Tamburi) e su alcuni dei suoi articoli sulle equazioni differenziali (con Elena Conti e Silvia Martello).

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

<u>Opere di Eulero considerate:</u>

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

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

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

[E274] Constructio aequationis differentio-differentialis $Ay\ du^2 + (B+Cu)du\ dy + (D+Eu+Fuu)ddy = 0$, sumto elemento *du* constante, *Novi Commentarii Academiae Scientiarum Petropolitanae* 8, (1763), pp. 150-156.

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

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

[E430] Observationes circa aequationem differentialem y dy + My dx + N dx = 0, *Novi Commentarii academiae scientiarum Petropolitanae* 17, (1772), 1773, pp.105-124.

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

Bibliografia

1. S. Caparrini, The Discovery of the Vector Representation of Moments and Angular Velocity, *Arch. Hist. Exact Sci.* 56 (2002) pp. 151–181.
2. C. Carathéodory, in *Opera Omnia, Serie Prima, Opera Mathematica, Volume XXIV*, B.G.Teubner, Lipsia e Berlino, (1952).
3. H. Dulac, in *Commentationes Analyticae ad theoriam aequationum differentialium pertinentes, Opera Omnia, Serie Prima, Opera Mathematica, Volume XXII*, ed. Henri Dulac, B.G.Teubner, Lipsia e Berlino, (1936).
4. C. Fraser, J.L. Lagrange's Changing Approach to the Foundations of the Calculus of Variations, *Hist. Math.* 32, (1985), pp. 151-191.
5. C. Fraser, Isoperimetric Problems in the Variational Calculus of Euler and Lagrange, *Hist. Math.* 19, (1992), pp. 4-23.
6. S. Gaukroger, The metaphysics of impenetrability: Euler's conception of force, *British J. Hist. Sci.* 15, (1982), pp.132-154.

7. Grattan-Guinness, The mathematics of the past: distinguishing its history from our heritage, *Hist. Math.* 31 (2004), pp. 163–185.
8. K.G.J. Jacobi, *Vorlesungen uber Dynamik*. Nebst funf hinterlassenen Abhandlungen desselben herausgegeben von A. Clebsch, Druck und Verlag von Georg Reimer, Berlin, (1886).
9. C.A. Truesdell III, *Essays in the History of Mechanics*, Springer-Verlag, Berlin, (1968).
10. C. Wilson, D'Alembert versus Euler on the Precession of the Equinoxes and the Mechanics of Rigid Bodies, *Arch. Hist. Exact Sci.* 37, (1987), pp. 233-273.
11. R. Woodhouse, *A history of the calculus of variations in the eighteenth century*, Chelsea, New York (1964).

Ercole Corazzi tra le Università di Bologna e di Torino

Elisa Patergnani
Università degli Studi di Ferrara
ptrlse@unife.it

Tra i professori che Vittorio Amedeo II chiamò a far parte del nuovo Ateneo di Torino, nell'ambito del progetto di riforma attuata tra il 1717 e il 1721, un ruolo non secondario ebbe il matematico Ercole Corazzi.

Questo studioso, celebre ai suoi tempi, era nato a Bologna nel 1669 ed era entrato nell'ordine benedettino nel 1689. La carriera accademica di Corazzi cominciò con alcuni insuccessi. Egli tentò più volte di proporsi alla cattedra di matematiche dell'Ateneo padovano. Nel 1698 concorse per la successione a Stefano degli Angeli; negli anni 1705-1706, la sua candidatura dovette confrontarsi con quelle di Jacob Hermann e Nicolaus Bernoulli. L'articolo del Corazzi sulle *Proposizioni della Quadratura del Cerchio*, stampato a Chieti nel 1705 e criticato da Agostino Ariani nel 1706, decretò la sua sconfitta scientifica e il tramonto della sua candidatura alla cattedra di matematica di Padova.

Nel 1709 era a Bologna e l'anno successivo, su interessamento di Alessandro Zambeccari, successe a Vittorio Francesco Stancari alla cattedra di algebra dell'Università bolognese; egli sconfisse il più celebre matematico dell'ambiente bolognese, Gabriele Manfredi. Tenne l'insegnamento per circa un decennio e nel 1711 fu nominato professore di architettura militare nel nuovo Istituto delle Scienze della città felsinea, che proprio lui aveva inaugurato con una solenne orazione.

Divenuto abate, fu chiamato nel 1720 all'Ateneo di Torino da Vittorio Amedeo per insegnare matematica negli anni della riforma di Francesco d'Aguirre. Qui rimase sino alla morte avvenuta nel 1726.

Corazzi compose per gli allievi torinesi due manoscritti rimasti inediti, ora conservati presso la Biblioteca Universitaria di Torino. Entrambi, nonostante un accurato lavoro di ristrutturazione, riportano evidenti danneggiamenti subiti in seguito al disastroso

incendio subito dalla biblioteca nel 1904. Il primo manoscritto dal titolo *Empedoteorie sive Planorum Doctrine Libri sex Accessere Precepta Logistice Quantitatum integrarum Auctore Don Hercule Corazzi Bononiense Abbate Olivetano Olim in Patrio Archigymasio Analyseos Lectore Nunc In Regia Taurinensi Accademia Matheseos Professore* risale al 1721.
Il manoscritto è composto da 123 carte in 4°; dalla carta 2 alla carta 110 sono esposti i primi sei libri degli *Elementi* di Euclide. Le ultime dodici carte sono dedicate all'algebra.
La seconda opera ritrovata è intitolata *Lectiones Anni MDCCXXIV habite In Regia Taurinensi Academia a D. Hercule Abate Corazzi Matheseos Professore* e datata 1724. Questo testo, dedicato alla geometria pratica, è formato da 115 carte.
Bibliografia
1. G. Fantuzzi, *Notizie degli scrittori bolognesi raccolte da Giovanni Fantuzzi*, voll. 9, Nella Stamperia di San Tommaso d'Aquino, Bologna, 1781-1789, III, pp. 178-179.
2. P. Riccardi, *Bibliotheca mathematica italiana dalla origine della stampa ai primi anni del secolo XIX*, Soliani, Modena, 1871, p. 372.
3. Robinet, *L'empire Leibnizien: la conquête de la chaire de mathématiques de l'Université de Padoue: Jakob Hermann et Nicolas Bernoulli*, *1707-1719*, LINT, Trieste, 1991.
4. M.F. Spallanzani, La Vecchia Filosofia, la Nuova Filosofia e i professori di Matematica: un'orazione di Ercole Corazzi, *Giornale critico della filosofia italiana*, vol. XIII, LXXII, f. I, gennaio-aprile 1993, pp. 120-141.
5. E. Patergnani, *Insegnamenti matematici delle scuole di artiglieria e fortificazione nel Settecento in Italia*, Fondazione Filippo Burzio, Torino, 2014. (Dattiloscritt

"Metamorfosi" in geometria: G.V. Schiapparelli e L. Cremona

Maria Anna Raspanti
Università degli Studi di Torino
mariaanna.raspanti@unito.it

Nella prima metà del XIX secolo l'utilizzo delle trasformazioni – in particolare le proiettività - nelle ricerche geometriche divenne sistematico, in quanto la possibilità di mutare una figura in un'altra secondo una legge determinata consente di dedurre le proprietà di una figura da quelle di un'altra già nota o di più semplice analisi. Di conseguenza da meri strumenti divennero esse stesse oggetto di studio.
Tra coloro che colsero l'importanza delle trasformazioni in geometria vi fu l'astronomo italiano G.V. Schiaparelli (1835-1910), che, ancora in giovane età, alle *"metamorfosi geometriche"* dedicò *"alcune Nebenstunde e alcuni sogni notturni"* [cfr. Lettera 3. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 27. 4. [1857], in Pizzarelli, C., Roero, C.S., [5], p. 15]. I risultati di queste speculazioni si trovano in una memoria

pubblicata nel 1864 nelle *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino* dal titolo “Sulla trasformazione geometrica delle figure ed in particolare sulla trasformazione iperbolica”, rilevante non solo perché in essa l’autore fornisce una classificazione delle trasformazioni *di primo ordine* - che ad ogni punto primitivo fanno corrispondere un unico trasformato e viceversa, ovvero le trasformazioni biunivoche - riconducendola a tre tipi fondamentali, ma anche per aver ispirato lo studio di trasformazioni più generali: le trasformazioni birazionali del piano o cremoniane, dal nome del loro ideatore L. Cremona (1830-1903).
Obiettivo di questa relazione è analizzare i contenuti fondamentali della memoria di Schiaparelli, come egli giunse a tali risultati, come i suoi contatti con l’ambiente matematico del tempo possano aver influito su tali sviluppi, quali furono le reazioni che la loro diffusione suscitò sui geometri che si erano occupati dello studio delle trasformazioni e gli effetti che ne seguirono, anche sulla base di fonti d’archivio quali manoscritti inediti dello stesso autore e corrispondenze epistolari da egli intrattenute con altri studiosi del tempo (quali G. Bellavitis, L. Cremona, Q. Sella). In particolare, ci si soffermerà sull’influenza del lavoro di Schiaparelli sull’opera matematica di L. Cremona relativamente alle trasformazioni birazionali del piano.

Bibliografia

1. Bellavitis, G., *Saggio di Geometria Derivata*, Nuovi saggi della Imperiale Regia Accademia di Scienze Lettere ed Arti di Padova, 1838, pp. 243 – 288.
2. Cremona, L., *Intorno alla trasformazione geometrica di una figura piana in un’altra pur piana, sotto la condizione che ad una retta qualunque di ciascuna delle due figure corrisponda nell’altra una sola retta,* Rendiconti dell’Accademia delle Scienze dell’Istituto di Bologna, 1861-1862, pp. 88-91.
3. Cremona, L., *Sulle trasformazioni geometriche delle figure piane. Nota I*, Memorie dell’Accademia delle Scienze dell’Istituto di Bologna, serie II, tomo II, 1863, pp. 621-630. Anche in: Giornale di Matematiche, v. I, 1863, pp. 305-311.
4. Cremona, L., *Sulle trasformazioni geometriche delle figure piane. Nota II*, Memorie dell’Accademia delle Scienze dell’Istituto di Bologna, serie II, tomo V, 1865, pp. 3-35. Anche in: Giornale di Matematiche, v. III, 1865, pp. 269-280, 363-376.
5. Pizzarelli, C., Roero, C.S., *Il carteggio fra Giovanni Virginio Schiaparelli e Quintino Sella*, Rivista di Storia dell’Università di Torino, V.4, N.1, 2015.
6. http://www.ojs.unito.it/index.php/RSUT/article/view/1727/1517
7. Schiaparelli, G.V., *Sulla trasformazione geometrica delle figure ed in particolare sulla trasformazione iperbolica*, Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, serie 2, tomo 21, 1864, pp. 227-319.
8. *Fondo Giovanni Virginio Schiaparelli* - Archivio Storico dell’Osservatorio Astronomico di Brera.

L'aritmetica binaria in Leibniz e le applicazioni di Peano alla stenografia

Clara Silva Roero
Università degli Studi di Torino
clarasilvia.roero@unito.it

Dopo aver accennato al legame fra il sistema binario e gli esagrammi cinesi dell'*I Ching*, secondo l'ordinamento di Fu-hi, trasmesso da J. Bouvet a Leibniz il 4.11.1701, o quello di Wen Wang (*Confucius Sinarum philosophus* 1687), si esaminano i contributi di G.W. Leibniz in carteggi, manoscritti e testi, e si illustrano le applicazioni e le influenze esercitate su G. Peano e sulla macchina stenografica (1898-1903).
I nodi concettuali della ricerca leibniziana si possono così raggruppare: studio delle proprietà elementari del sistema di numerazione; analisi delle periodicità che si riscontrano nelle tavole dei numeri naturali, dei multipli e delle potenze, in base 2; valutazione delle applicazioni allo studio di trascendenti e irrazionali; ipotesi sull'utilizzo della diadica per la determinazione dei primi e per la risoluzione di problemi algebrici e di teoria dei numeri. La genesi e gli sviluppi della trattazione hanno evidenziato alcuni successi e difficoltà nella dimostrazione di congetture.
Dal 1696 al 1705 la ricerca della proprietà di periodicità fu l'obiettivo principale di Leibniz, il fulcro dello sviluppo di una teoria e il motore per ricerche da condursi su altre aritmetiche, diverse dalla decimale. L'esame dei periodi nelle tavole numeriche in base 2 fu proposto a P. Naudé (1700), Joh. Bernoulli (1701), Jac. Bernoulli (1705), J. Hermann (1705) e G.F. de l'Hôpital (1701), e solo Jac. Bernoulli espresse riserve su tale approccio.
A distanza di quasi 200 anni, G. Peano sfruttò le ricerche leibniziane e di altri autori dell'antichità e contemporanei, come E. Lucas (*Récréations mathématiques*, vol. I, 1891), per proporre un utilizzo della diadica alla stenografia. L'esordio gli venne dalla stesura della *Nota sui sistemi di numerazione*, scritta a quattro mani con G. Vacca per la 2ª edizione del *Formulario di matematica* (agosto 1898) e poi rimaneggiata nelle successive (1899, 1901). Le notizie storiche, intercalate a interessanti considerazioni sulla corrispondenza fra lettere e numeri e sul modo di leggere questi ultimi, suggerirono a Peano di cercare la soluzione al problema di escogitare un sistema che consentisse di leggere in modo sintetico e efficace i numeri, che apparentemente sembravano più lunghi nella diadica, rispetto a quelli scritti in base 10. Un approccio significativo a tale problematica risaliva all'indiano Ariabhata che, per far apprendere in modo mnemonico lunghe tavole trigonometriche e astronomiche, attribuì un valore numerico non alle lettere, ma ai suoni della lingua sanscrita. Nel 1898 Peano scelse di utilizzare un'idea analoga, assegnando alle consonanti e alle vocali valori numerici, una volta stabilite opportune convenzioni. Il punto di partenza della riflessione era lo stesso: per ridurre al minimo il numero delle convenzioni sulle cifre conviene ricorrere al sistema binario che possiede proprietà interessanti, essendo sufficienti due simboli per indicare un numero (per esempio un segno e l'assenza di un segno) e, in tal

modo, si ottengono le espressioni per tutti i numeri ed è falsa l'obiezione secondo cui aumenterebbe il numero delle cifre, poiché un numero in base 2 è anche automaticamente in base 4, 8, 16, se lo si decompone in gruppi di 2, 3, 4 cifre. Il raggruppare le cifre binarie ad 8 per volta presenta inoltre il vantaggio che i gruppi sono all'incirca tanti quanti sono i suoni o le sillabe nelle usuali lingue europee, il che semplifica notevolmente la lettura. Per questo Peano fornì l'esempio di una stella ottagonale dove gli otto raggi dell'asterisco rappresentavano le prime otto unità binarie e costruì due macchine per stenografare, dotate di otto molle, con le quali stampò tre cartoline che inviò a Vacca rispettivamente il 2 novembre 1898, nel dicembre 1900 e il 20 maggio 1903. Nella comunicazione si confronteranno le applicazioni di Leibniz e di Peano alla diadica e si discuterà il ruolo giocato da Vacca nei dialoghi con Peano e nella diffusione della storia della numerazione binaria.

Fonti primarie
G.W. Leibniz: *Notae variae ad algebram, arithmeticam, geometriam seriesque pertinentes*, [A] pp. 882-883; *De progressione dyadica*, LH XXXV, 3B, 2 Bl. 1r-5v; *Machina arithmeticae dyadicae*, von Mackensen 1966, pp. 256-259; *Summum calculi analytici fastigium*, Zacher 1973, pp. 218-224*; Utrum numerus datus per alium datum sit divisibilis agnoscere ex additione characterum*, LH XXXV, 3B, 17, Bl. 5r/v; *Mira numerorum omnium expressio per 1 et 0*, Zacher 1973, pp. 225-228; *Essay d'une nouvelle science des nombres*, Zacher 1973, pp. 250-261; *Demonstratio quod columnae serierum exhibentium potestates ab arithmeticis aut numeros ex his conflatos sint periodicae*, GM VII, pp. 235-238; *Esplication de l'arithmétique binaire*, GM VII, pp. 223-227; *De dyadicis*, GM VII, pp. 228-234.

G. Peano 1898m *La numerazione binaria applicata alla stenografia*, Atti Acc. Sci. Torino, 1898-99, p. 47-55.
Bibliografia
1. COSTABEL P. 1966, *Les mémoires de Leibniz sur l'arithmétique binaire à l'Académie Royale des Sciences de Paris*, Studia leibnitiana Suppl. II, Wiesbaden, Steiner, pp. 20-26.
2. LUCIANO E., ROERO C. S. 2004, *La macchina stenografica di Giuseppe Peano*, Le culture della tecnica, AMMA, 15, 2004, p. 5-28.
3. LUCIANO E., ROERO C. S. 2004, *Dagli esagrammi di Fu-hi all'aritmetica binaria: Leibniz e Peano*, in *Conferenze e Seminari 2003-04*, Ass. Sub. Mathesis, Torino 2004, p. 49-69.
4. MACKENSEN L. 1972, *Leibniz als Ahnherr der Kybernetik – ein bischer unbekannter Leibnizscher Vorshlag einer "Machina arithmeticae dyadicae"*, Studia leibnitiana Suppl. XIII, Wiesbaden, Steiner, p. 255-268.
5. VON COLLANI C. 1989, *Gottfried Wilhelm Leibniz and the China Mission of the Jesuits*, Studia leibnitiana Suppl. XXXIII, Wiesbaden, Steiner, pp. 89-103.

6. ZACHER H. J. 1973, *Die Hauptschriften zur Dyadik von G. W. Leibniz*, Frankfurt a. M., Klostermann.

L'Abate Lorenzo Mascheroni dall'Olmo: il fascino di una mente poliedrica che con le sue intuizioni matematiche ha contribuito allo sviluppo della cultura scientifica dell'Ottocento

Franca Rossetti
Supervisore SILSIS presso l'Università di Bergamo
rossetti.franca@fastwebnet.it

Dopo la grande emozione suscitata dalla sua morte, avvenuta a Parigi il 14 luglio del 1800, la figura di Lorenzo Mascheroni matematico è caduta in oblio; tuttavia le celebrazioni del centenario della sua morte e ancor più del bicentenario sono state occasione per rivedere, sotto nuova luce, tutti i suoi scritti. Ne è emersa una figura nuova, umanamente più ricca e straordinariamente moderna, persino con riferimento alla didattica. Nato a Castagneta (BG) il 13 maggio 1750, L. Mascheroni ricevette la prima istruzione presso il seminario cittadino iniziandosi da solo allo studio delle matematiche; da principio sono le curve antiche che lo affascinano, ma in seguito la sua costante attenzione sarà per le applicazioni in tutti i campi dove la matematica è presente. Nel corso di questa comunicazione tenterò di tracciare il profilo della sua figura di "Abate Geometra" per evidenziarne la progressiva evoluzione verso un modello più laico di cittadino religioso i cui scritti hanno sicuramente contribuito allo sviluppo della cultura scientifica posteriore alla sua epoca. In ambito applicativo egli passa, infatti, dai consigli sulla stabilità di volte e cupole alla creazione di un indirizzo, primo in Italia, per il corso di laurea degli Agrimensori presso l'università di Pavia. In ambito più strettamente teorico spazia, invece, dalla rivisitazione di problemi e curve antiche alle costruzioni geometriche col solo compasso e allo studio delle serie con annotazioni ad alcune questioni poste da Eulero che apriranno a nuove considerazioni dopo l'avvento dei calcolatori. La versatilità delle sue intuizioni emerge ancora quando rappresenta la Repubblica Cisalpina a Parigi come membro della Commissione di matematici incaricata di stabilire un nuovo sistema di pesi e misure, mentre, con riferimento alla didattica, è nota l'influenza che Il piano generale della pubblica istruzione da lui presentato nel 1798 al Gran Consiglio della Repubblica Cisalpina ha avuto sulla legge del 1802 che per la prima volta in Italia regolamentava tutta l'istruzione pubblica, da quella elementare a quella superiore. Convinta che i docenti di matematica, chiamati a progettare per competenze e a raggiungere traguardi prescrittivi possano trarre ottimi spunti per il loro lavoro in classe delle opere di questo Abate dalla personalità curiosa e complessa, ne auspico la lettura nell'ottica della costruzione di percorsi di apprendimento efficaci.

Bibliografia

1. Luigi. Pepe, *Insegnare Matematica, storia degli insegnamenti matematici in Italia*, Clueb, Bologna 2016
2. Luigi. Pepe, *Lorenzo Mascheroni e i suoi interlocutori scientifici* in Lorenzo Mascheroni, Scienza e letteratura nell'età dei lumi a cura di Matilde Dillon Wanke e Duccio Tongiorgi, Edizioni Sestante, Bergamo University Press 2004 pagg. 95-108
3. Gianfranco. Gambarelli, Franca. Rossetti, *Sulle opere matematiche minori di Lorenzo Mascheroni*, in Lorenzo Mascheroni, Scienza e letteratura nell'età dei lumi a cura di Matilde Dillon Wanke e Duccio Tongiorgi, Edizioni Sestante, Bergamo University Press 2004 pagg. 49-56
4. Erminio. Gennaro, *Lorenzo Mascheroni tra Scienza e Letteratura nel contesto culturale della Bergamo settecentesca,*Ateneo di Scienze, Lettere e Arti di Bergamo - Studi, Bergamo, Edizioni dell'Ateneo, 2002
5. *Catalogo delle lettere e delle opere di Lorenzo Mascheroni,* Comune di Bergamo, Assessorato alla Cultura, Civica Biblioteca angelo Mai 2000
6. La Rivista di Bergamo, Nuova serie N. 24 Ottobre- Novembre- Dicembre 2000, *Lorenzo Mascheroni 1750-1800 Una vita per la scuola e per la scienza*, Grafica & Arte Bergamo
7. Luigi. Pepe, *Mascheroni, matematico, poeta e cittadino,* Bollettino UMI, Serie VIII- vol. II –A-2, La matematica nella società e nella cultura, Zanichelli Editore, Bologna 1999 pagg. 145-158
8. Rosa. Ferrari, Silvana. Rossi, *Sui manoscritti di Lorenzo Mascheroni matematico,* Bergomum- parte speciale, anno XLIV, 1950, N.3-4, pagg. 1-11
9. Gaetano. Fazzari, *Lorenzo Mascheroni e le sue opere matematiche,* La geometria del compasso di Lorenzo Mascheroni, Palermo, Era Nuova, 1901, pagg. III- XVI
10. Decreto interministeriale N. 211 del 7 ottobre 2010 per le Indicazioni Nazionali relative ai licei Regolamento Indicazioni Nazionali scuola dell'infanzia e del primo ciclo, Roma 16 novembre 2012

La termodinamica come capitolo della meccanica razionale in un corso di Eugenio Beltrami

Riccardo Rosso
Università degli Studi di Pavia
riccardo.rosso@unipv.it

Lo sviluppo della termodinamica seguì un corso a volte contraddittorio nella prima metà dell'Ottocento [1]. In seguito vi fu il tentativo, più o meno riuscito [2,3], di fornire un fondamento per il secondo principio della termodinamica e, più in generale, per l'intera disciplina, che fosse radicato nella meccanica. In questo contesto si colloca il corso di Meccanica Superiore tenuto da Eugenio Beltrami nel 1882-83, di cui propongo un'analisi. Saranno individuate le principali fonti adoperate e saranno sottolineati gli aspetti salienti dell'esposizione che mettono in evidenza il desiderio di

Beltrami di far rientrare la termodinamica nei canoni consolidati della meccanica razionale. Come esempi dello stile di Beltrami illustreremo brevemente: lo studio dell'esperienza di Hirn [4-7], che sembrava contraddire il principio di Clausius; l'analisi critica dell'equazione di stato proposta da Rankine e studiata da Joule e Kelvin [8-9]; l'esposizione della ``dimostrazione” di Clausius [10] della seconda legge della termodinamica, basata sul teorema del viriale [11,12]; le lezioni conclusive del corso dedicate alla teoria cinetica dei gas fondate su [13] per la parte *amaxwelliana* e su [14] per l'esposizione delle principali idee di Maxwell.

Bibliografia

1. C.A. Truesdell: *The tragicomical history of thermodynamics 1822-1854.* Springer, New York, (1980).
2. G. Bierhalter: Wie erfolgreich waren die im 19. Jahrhundert betriebenen Versuche einer mechanischen Grundlegung des zweiten Hauptatzes der Thermodynamik?. *Archive for History of Exact Sciences*, **37,** (1987), 77-99.
3. G. Bierhalter: Von L. Boltzmann bis J.J. Thomson: die Versuche einer mechanischen Grundlegung der Thermodynamik (1866-1890). *Archive for History of Exact Sciences*, **44,** (1992), 25-75.
4. G.-A. Hirn: *Exposition analytique et expérimentale de la Théorie mécanique de la chaleur*. Mallet-Bachelier, Paris, 1862.
5. G.-A. Hirn: Théorie mécanique de la Chaleur. (Correspondance particulière du *Cosmos*). *Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences*, **22**, (1863), 283-292; 734-740.
6. P. Ballada de Saint Robert: Théorie mécanique de la Chaleur. (Correspondance particulière du *Cosmos*). *Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences*, **22**, (1863), 200-204.
7. R. Clausius: Sur un principe général de la théorie mécanique de la chaleur. *Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences*, **22**, (1863), 560-564.
8. J.P. Joule, W. Thomson: On the thermal effects of fluids in motion. Part II. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, **144**, (1854), 321-364.
9. J.P. Joule, W. Thomson: On the thermal effects of fluids in motion. Part IV. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, **152**, (1862), 579-589.
10. R. Clausius: Ueber die Zurückführung des zweiten Hauptsatzen der mechanischen Wärmetheorie auf allgemeine mechanische Principien. *Annalen der Physik und Chemie*, **142** (S. II), (1871), 433-461.
11. R. Clausius: Ueber die Anwendung einer von mir aufgestellten mechanischen Gleichung auf die Bewegung eines materiellen Punktes um ein festes Anziehungscentrum und zweier materieller Punkte um einander. *Mathematische Annalen*, **4,** (1872), 231-242.
12. R. Clausius: Ueber die beziehungen zwischen den bei Centralbewegungen vorkommenden charakteristichen Grössen. *Mathematische Annalen*, **6**, (1872), 390-415.
13. C. Neumann: *Vorlesungen über die mechanische Theorie der Wärme*. Teubner, Leipzig, (1875).

14.O.E. Meyer: *Die kinetische Theorie der Gase. In elementarer Darstellung mit mathematischen Zusätze*. Maruschke & Berendt, Breslau, (1877).

I giornali di matematica per i giovani della seconda metà del '900: "Angolo Acuto" e "La scienza per i giovani": Due storie che si intrecciano

Antonio Salmeri
Direttore di Euclide
salmeriantonio@tiscali.it

Nella seconda metà del '900 sono nati soltanto due giornali di matematica per i giovani: *Angolo Acuto* e *La Scienza per i Giovani*.

Angolo Acuto è nato a Pesaro nel 1948 per iniziativa di Giuseppe Spinoso. Lo scopo era quello di creare una palestra di quesiti di matematica rivolti a studenti e appassionati. La vita di questo giornale si concluse nel 1952 quando nacque *La Scienza per i Giovani*, supplemento della rivista *Archimede* in quanto *Angolo Acuto* confluì in questo giornale come "Palestra delle Gare", e, come continuità fra i due giornali, le ultime risposte ai quesiti proposti da *Angolo Acuto* furono pubblicate nei primi numeri di *La Scienza per i Giovani*.

La Scienza per i Giovani fu concepita con disegno più ampio in quanto i temi trattati spaziavano nei vari campi della scienza e per la prima volta furono invitati a collaborare con proprie ricerche anche gli studenti. La pubblicazione di questa rivista, che negli ultimi anni fu chiamata *La Scienza e i Giovani*, cessò nel 1963.

Nel 1970 Giuseppe Spinoso fa rinascere a Firenze *Angolo Acuto* al quale collaborano giovani matematici come Claudio Bernardi e danno il loro sostegno Bruno Rizzi, Silvio Maracchia e Bruno de Finetti il quale coinvolse i giovani collaboratori di *Angolo Acuto* facendoli partecipare direttamente ai tornei nazionali indetti dalla Mathesis. Anche il matematico Ennio de Giorgi apprezzò questo giornale e scrisse per *Angolo Acuto* un articolo per spronare i giovani allo studio della matematica, esso non fu però pubblicato per la improvvisa fine di questo giornale avvenuta nel 1979. Così finisce la storia dei giornali di matematica della seconda metà del 900. L'Università di Firenze volle ricordare Angolo Acuto e Giuseppe Spinoso dedicandogli dal 1983 sino ad oggi gare di matematica per studenti dell'intera Toscana rilasciando ai vincitori una medaglia della rivista *Archimed*e.

Ma la storia di *Angolo Acuto* non finisce nel 1979 in quanto nel 2012 la testata viene rilevata da *Euclide, Giornale di matematica per i Giovani* che la inserisce come proprio capitolo destinato anche alla risoluzione di quesiti, mantenendo la vecchia impostazione e dando inizio alla terza serie della rivista. Questa nuova Serie pubblica nel primo fascicolo l'articolo di Ennio De Giorgi scritto nel 1979 espressamente per questo giornale.

La redazione di Euclide al fine di dare ad *Angolo Acuto* un maggiore impulso con possibilità di vita autonoma ha deciso di affidare la responsabilità scientifica ad un gruppo di docenti dell'Università della Basilicata.

Bibliografia

1. S. Campi, Angolo Acuto, trent'anni dopo, *Archimede,* n. 4, 2010, pp. 171 - 174.
2. Salmeri, I giornali di matematica per i giovani, *Periodico di Matematiche*, Vol. 5, n. 1, 2013, pp. 51 - 64
3. Salmeri, Storia della rivista La Scienza per i Giovani, *Euclide,* n. 29, 2016, pp. 121 - 155