

Sunti delle comunicazioni

2° Convegno SISM – Alba, 7-9 novembre 2002

Fabio ACERBI

“I numeri di Ipparco e la combinatoria greca antica”

Viene data una soluzione definitiva ad un criptico passo plutarco di argomento combinatorio, in cui ad Ipparco viene attribuita una soluzione sorprendente del seguente problema (proposto dal filosofo stoico Crisippo): trovare in quanti modi sia possibile formare una congiunzione partendo da 10 proposizioni semplici. Il calcolo soggiacente alla soluzione (103049 congiunzioni possibili) si rivela eccezionalmente complesso da ricostruire, e dipende in maniera cruciale da certe particolarità della logica stoica.

BIBLIOGRAFIA:

- ABU'L-WAFA' 1971, *The Arithmetic of Abu al-Wafa' al-Buzajani*, ed. A. S. Saidan, Amman.
- ACERBI F. 2000, Plato: *Parmenides* 149a7-c3. A Proof by Complete Induction? *Archive for History of Exact Sciences*, 55, pp. 57-76.
- ACERBI F. 2002, On the Shoulders of Hipparchus. A Reappraisal of Ancient Greek Combinatorics, *Archive for History of Exact Sciences*.
- ALEXANDER OF APHRODISIAS, *In Aristotelis analyticorum priorum librum I commentarium*, in *Commentaria in Aristotelem Graeca*, vol. II.1, ed. M. Wallies. Berlin (Academia litterarum regia borussica), G. Reimer 1883 (reprint ed.: Berlin, De Gruyter 1957).
- ARISTOTLE 1989, *Prior Analytics*. Translated, with introduction, notes, and commentary, by R. Smith. Indianapolis/Cambridge, Hackett Publishing Company.
- ARISTOTLE 1949, *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*. A Revised Text with Introduction and Commentary by W. D. Ross. Oxford, Oxford University Press.
- AULUS GELLIUS, *Noctes Atticae*, ed. P. K. Marshall, 2 vols. Oxford, Oxford University Press 1968.
- BARNES J. 1982, Medicine, Experience and Logic, in *Science and Speculation*, ed. J. Barnes, J. Brunschwig, M. F. Burnyeat, M. Schofield. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 24-68.
- BECKER O. 1936, Die Lehre vom Geraden und Ungeraden im Neunten Buch der Euklidischen Elemente, *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie, und Physik*, B3, pp. 533-553.
- BIERMANN K.-R., MAU J. 1958, Überprüfung einer frühen Anwendung der Kombinatorik in der Logik, *The Journal of Symbolic Logic* 23, pp. 129-132.
- BIGGS N. L. 1979, The roots of combinatorics, *Historia Mathematica*, 6, pp. 109-136.
- BOBZIEN S. 1996, Stoic Syllogistic, *Oxford Studies in Ancient Philosophy*, 14, pp. 133-192.
- BOBZIEN S. 1999, The Stoics, in *The Cambridge History of Hellenistic Philosophy*, part II, *Logic and Language*, ed. K. Algra, J. Barnes, J. Mansfeld, M. Schofield. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 92-157.
- BOETHIUS, *Porphyrii Isagoge a Boethio translata*, in *Commentaria in Aristotelem Graeca*, vol. IV.1, ed. A. Busse. Berlin (Academia litterarum regia borussica), G. Reimer 1887 (reprint ed.: Berlin, De Gruyter 1957).
- BOETHIUS, *In Porphyrium Commentariorum libri V*, in *Patrologiae cursus completus, Manlii Severini Boethii Opera Omnia, accurante J.-P. Migne, Patrologiae Latinae Tomus 64*. Paris 1847 (reprint ed.: Turnhout (BE), Brepols 1979).
- BOETHIUS, *In Categorias Aristotelis libri IV*, in *Patrologiae cursus completus, Manlii Severini Boethii Opera Omnia, accurante J.-P. Migne, Patrologiae Latinae Tomus 64*. Paris 1847 (reprint ed.: Turnhout (BE), Brepols 1979).
- BOETHIUS 1969, *De hypotheticis syllogismis*. Testo, traduzione, introduzione e commento di L. Obertello. Brescia, Paideia Editrice.

- BONITZ H. 1870, *Index Aristotelicus*, in *Aristotelis Opera*, vol. V, ex recensione I. Bekker. Berlin (Academia litterarum regia borussica), G. Reimer (reprint ed.: Berlin, De Gruyter 1961).
- BUSARD H. L. L. 1983, *The First Latin Translation of Euclid's Elements Commonly Ascribed to Adelard of Bath*. Toronto, Pontifical Institute of Mediaeval Studies.
- BUSARD H. L. L. 1984, *The Latin translation of the Arabic version of Euclid's Elements commonly ascribed to Gerard of Cremona*. Leiden, Brill.
- DE FALCO V., KRAUSE M. (eds.) 1966, *Hypsikles. Die Aufgangszeiten der Gestirne*. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Philologisch-Historische Klasse, Dritte Folge, Nr. 62. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.
- DEXIPPUS, *In Aristotelis categorias commentarium*, in *Commentaria in Aristotelem Graeca*, vol. IV.2, ed. A. Busse. Berlin (Academia litterarum regia borussica), G. Reimer 1888 (reprint ed.: Berlin, De Gruyter 1957).
- DIOGENES LAERTIUS, *Vitae Philosophorum*, ed. H. S. Long, 2 vols. Oxford, Oxford University Press 1964.
- EINARSON B. 1936, On Certain Mathematical Terms in Aristotle's Logic, *The American Journal of Philology*, LVII, pp. 33-54; 151-172.
- EUCLIDE 1998, *Les Éléments*. Traduction et commentaires par Bernard Vitrac. Paris, Presses Universitaires de France. Vol. 3, livre X.
- EUCLIDES, *Elementa*. Post I. L. Heiberg edidit E. S. Stamatis. 5 vols. Leipzig-Stuttgart, B. G. Teubner, 1969-1977.
- EUCLIDES 1916, *Euclidis Phaenomena et Scripta Musica*. Edidit H. Menge. *Fragmenta*. Collegit et disposuit I. L. Heiberg. in *Euclidis Opera Omnia*, vol. VIII, ediderunt I. L. Heiberg et H. Menge. Leipzig, B. G. Teubner.
- FREDE M. 1974, *Die stoische Logik*. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen Philologisch-Historische Klasse, Dritte Folge, Nr. 88. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.
- GALENUS, *Institutio logica*, ed. K. Kalbfleisch. Leipzig, B. G. Teubner 1896.
- HABSIEGER L., KAZARIAN M., LANDO S. 1998, On the Second Number of Plutarch, *The American Mathematical Monthly*, 105, p. 446.
- HARDY G. H., WRIGHT E. M. 1979, *An Introduction to the Theory of Numbers*. 5th ed. Oxford, Oxford University Press.
- HEATH T. L. 1921, *A History of Greek Mathematics*. 2 vols. Oxford, Oxford University Press (reprint ed.: New York, Dover 1981).
- HEIBERG J. L. (ed.) 1927, *Theodosius Tripolites Sphaerica*. Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Philologisch-Historische Klasse, Neue Folge bd. XIX, 3. Berlin, Weidmannsche Buchhandlung.
- HERON 1903, *Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia. Volumen III. Rationes Dimetiendi et Commentatio Dioptrica*. Edidit H. Schoene. Leipzig, B. G. Teubner (reprint ed.: Stuttgart and Leipzig, Teubner 1976).
- HILBERT D., ACKERMANN W. 1950, *Principles of Mathematical Logic*. New York, Chelsea Publishing Company.
- HOYRUP J. 2002, *Lenghts, Widths, Surfaces. A Portrait of Old Babylonian Algebra and Its Kin*. New York/Berlin/Heidelberg, Springer-Verlag.
- HOYRUP J. (forthcoming), Conceptual Divergence – Canons an Taboos – and Critique. Reflections on Explanatory Categories, paper presented at the *Sixth International Conference on Ancient Mathematics*, Delphi 2002.
- HÜLSER K. (ed.) 1987-1988, *Die Fragmente zur Dialektik der Stoiker*. 4 vols. Stuttgart/Bad Cannstatt, Frommann-Holzboog.
- IAMBlichus, *In Nichomachi arithmeticae introductionem liber*, ed. H. Pistelli. Leipzig, B. G. Teubner 1894 (reprint ed.: Stuttgart and Leipzig, B. G. Teubner 1975).
- IBN AN-NADIM 1871-72, *Kitab al-Fihrist*, ed. G. Flügel, J Rödiger, A Müller, 2 vols. Leipzig, B. G. Teubner.
- JUNGE G., THOMSON W. 1930, *The Commentary of Pappus on Book X of Euclid's Elements*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press.
- KLEIN J. 1968, *Greek Mathematical Thought and the Origin of Algebra*. Cambridge (Mass.), MIT Press. (English translation of: Die griechische Logistik und die Entstehung der Algebra, *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie, und Physik*, B3 (1934-1936), pp. 18-105; 122-235)
- KNEALE W. C., KNEALE M. 1971, *The Development of Logic*. 2nd ed. Oxford, Oxford University Press.

- KNORR W. R. 1975, *The Evolution of the Euclidean Elements*. Dordrecht/Boston, Reidel.
- LSJ, H. G. LIDDELL, R. SCOTT, H. S. JONES, *A Greek-English Lexicon*. With a revised supplement 1996. Oxford, Clarendon Press.
- LUKASIEWICZ J. 1957, *Aristotle's Syllogistic*. Oxford, Oxford University Press (reprint ed. 1998).
- MAHONEY M. S. 1971, Babylonian Algebra: Form vs. Content, *Studies in History and Philosophy of Science* 1, pp. 369-380.
- MATES B. 1953, *Stoic Logic*. Berkeley/Los Angeles, University of California Press.
- MENDELL H. 1998, Making Sense of Aristotelian Demonstration, *Oxford Studies in Ancient Philosophy*, 16, pp. 161-225.
- NESSELMANN G. H. F 1842, *Versuch einer kritischen Geschichte der Algebra*. Nach den Quellen bearbeitet. Erster Theil, *Die Algebra der Griechen*. Berlin, G. Reimer.
- NETZ R. (forthcoming), It's not that they couldn't.
- NEUGEBAUER O. 1975, *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. 3 vols. New York/Berlin/Heidelberg, Springer-Verlag.
- NICOMACHUS, *Introductio arithmetica*, ed. R. Hoche. Leipzig, B. G. Teubner 1866.
- PAPPUS 1876-78, *Collectionis quae supersunt*. Edidit F. Hultsch. 3 vols. Berlin, Weidmann (reprint ed.: Amsterdam, Hakkert 1965).
- PAPPUS 1986, *Book 7 of the Collection*. Edited with Translation and Commentary by Alexander Jones, 2 vols. New York/Berlin/Heidelberg/Tokio, Springer-Verlag.
- PLUTARCH 1938, *Quaestionum convivialium libri IX*, in *Plutarchi moralia*, vol. IV, ed. C. Hubert. Leipzig, B. G. Teubner.
- PLUTARCH 1976, *Moralia*, vol. XIII, part II, with an English translation by Harold Cherniss, Loeb Classical Library 470. London, Cambridge (Mass.), Harvard University Press.
- PORPHYRY, *Isagoge sive quinque voces*, in *Commentaria in Aristotelem Graeca*, vol. IV.1, ed. A. Busse. Berlin (Academia litterarum regia borussica), G. Reimer 1895 (reprint ed.: Berlin, De Gruyter, 1957).
- ROME A. 1930, Procédés anciens de calcul des combinaisons. *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, A 50, pp. 97-104.
- SCHRÖDER E. 1870, Vier combinatorische Probleme, *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, 15, pp. 361-376.
- SESIANO J. 1998, An Early Form of Greek Algebra, *Centaurus*, 40, pp. 276-302.
- SEXTUS EMPIRICUS, *Pyrrhoneion Hypotyposeon libri tres*, in *Opera*, vol. I, ed. H. Mutschmann, J. Mau. 2nd and corrected ed. Stuttgart and Leipzig, B. G. Teubner 1958.
- SEXTUS EMPIRICUS, *Adversus Dogmaticos libri quinque (Adv. math. VII-XI)*, in *Opera*, vol. II, ed. H. Mutschmann. Leipzig, B. G. Teubner 1914 (reprint ed.: Stuttgart and Leipzig, Teubner 1958).
- SIMPLICIUS, *In Aristotelis physicorum libros quattuor priores commentaria*, in *Commentaria in Aristotelem Graeca*, vol. IX, ed. H. Diels. Berlin (Academia litterarum regia borussica), G. Reimer 1882 (reprint ed.: Berlin, De Gruyter 1957).
- STANLEY R. P. 1997, Hipparchus, Plutarch, Schröder, and Hough, *The American Mathematical Monthly*, 104, pp. 344-350.
- SUTER H. 1892, Das Mathematiker-Verzeichniss im Fihrist des Ibn Abî Ja'kûb an-Nadîm (Muhammad Ibn Ishak), *Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik* 6, pp. 1-87.
- THEON SMYRNAEUS, *Expositio rerum mathematicarum ad legendum Platonem utilium*, ed. E. Hiller. Leipzig, B. G. Teubner 1878 (reprint ed.: Stuttgart and Leipzig, B. G. Teubner 1995).
- TOOMER G. J. 1978, Hipparchus, in *Dictionary of Scientific Biography*, ed. C. C. Gillispie, 16 vols. New York, C. Scribner's Sons 1970-1980, XV, supplement I, pp. 207-224.
- WAITZ TH. 1844-46, *Organon graece*, novis codicum auxiliis adiutus recognovit, scholiis ineditis et commentario instruxit Th. Waitz, 2 vols, Leipzig (reprint ed.: Aalen 1965).
- ZIEGLER K. 1951, Plutarchos, in *Paulys Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, 2nd ed., ed. G. Wissowa et. al., 24 vols in 43. Stuttgart, J. B. Metzler 1894-1963, XXI 1, cc. 636-962.
-

Giovanni ACOCELLA

Gruppo di Storia della Fisica dell'Università di Napoli

“ *La logica matematica italiana tra la fine dell’ottocento e i primi del novecento: da Giuseppe Peano a Cesare Burali Forti e ad Alfonso del Re*”

La logica matematica subì un impulso notevole nella seconda metà dell’Ottocento, soprattutto per l’opera di Boole e della scuola inglese. Lo sviluppo delle discipline logiche si accompagnò al processo fondazionale delle matematiche.

Notevole e riconosciuto in questo campo fu il contributo di Giuseppe Peano. Questi ebbe una sua scuola. Sulla sua ispirazione di fondo si mossero altri matematici italiani.

Si prendono in esame due opere concepite in momenti diversi del formalismo peaniano: quelle di Cesare Burali Forti e di Alfonso Del Re.

Il volume di *Logica Matematica* di Cesare Burali Forti fu pubblicato nella prima metà degli anni ’90 in parallelo con la prima fase del *Formulario* peaniano, cui l’Autore diede un diretto e qualificato apporto.

Il Corso di *Algebra della Logica* di Alfonso Del Re, tenuto presso l’Università di Napoli nel quadriennio 1904-07, corrisponde ad un momento diverso degli studi logici: la fase di evoluzione finale, sia della logica booleana che del formalismo peaniano.

Singolare, per l’uno e per l’altro autore, l’abbandono delle discipline logiche, dopo l’esaurimento della spinta del grande matematico piemontese.

Riccardo BELLÈ

“ *Alcuni aspetti degli studi ottici di Francesco Maurolico* ”

Francesco Maurolico (1494--1575) si occupò, tra i suoi numerosi interessi in quasi tutti i campi della matematica, anche di ottica, in particolar modo di quella parte dell’ottica che potremmo accostare all’odierna ottica geometrica.

I suoi sforzi in questo campo produssero varie opere¹; quelle giunte fino a noi sono le quattro contenute in un’edizione uscita a Napoli nel 1611.

Oggetto di questo intervento è, in particolare, una di queste opere, molto probabilmente la più originale e innovativa: i *Photismi de lumine et umbra ad perspectivam et radiorum incidentiam facientes*.

Come si può desumere dal titolo, l’opera si occupa dell’irraggiamento" (è questo il significato da attribuire alla parola di origine greca *photismi*) relativo alla luce e all’ombra, cioè della *perspectiva* e dell’intersezione dei raggi.

Tema centrale è pertanto lo studio della luce e questo rappresenta già di per sé una novità; non tanto perchè la luce non fosse stata studiata nell’antichità greca o medievale, ma perchè Maurolico ne fa un tema a sé, in un certo senso indipendente~----~seppur strettamente collegato~----~dagli argomenti nei quali l’ottica era tradizionalmente suddivisa: visione per raggi diretti, per raggi riflessi e per raggi rifratti.

¹ Abbiamo anche alcuni manoscritti: Lat. 7249; Lucca, Bibl. Gov. 2080; APUG, Fondo Curia 2052, Amburgo, Bibl. Univ. Cod. Math.} 483. Nessuno di questi contiene però tutte e quattro le opere.

In questo intervento focalizzeremo l'attenzione sulla prima parte del trattato, fino al teorema VII, nella quale Maurolico porta avanti una discussione sull'intensità di illuminazione, la prima di questo genere nella storia dell'ottica.

L'opera di Maurolico si apre, analogamente all'*Optica* di Euclide, il suo riferimento principale almeno come modello esteriore, con una serie di definizioni e postulati; in particolare, per la nostra discussione sono rilevanti il secondo e il quinto. È in essi che sono contenute le idee principali della teoria mauroliciana dell'illuminazione.

Collegano infatti l'intensità di illuminazione alla densità e al numero di raggi luminosi.

Mostreremo come questi postulati, di non facile o comunque ambigua applicazione, vadano intesi, mettendo in luce il loro differente utilizzo nelle dimostrazioni dei teoremi successivi.

BIBLIOGRAFIA:

Euclide, Opera omnia, ed.~di J.~L.~Heiberg e H.~Menge, vol.~7: Optica, Opticorum Recensio Theonis, Catoptrica cum scholiis antiquis}, Lipsia, 1895.

Maurolico Francesco, Photismi de lumine et umbra, Diaphanorum partes, seu libri tres, Problemata ad perspectivam et iridem pertinentia}, Napoli, Tarquinio Longo, 1611.

Lindberg David, Optics in Sixteenth Century Italy, Novità celesti e crisi del sapere. Atti del Convegno internazionale di studi galileiani, a cura di P. Galluzzi, Firenze, 1984, pp.~131--148.

Ronchi Vasco, Storia della luce, Bologna, 1952.

Maria Teresa BORGATO

Dipartimento di Matematica – Università di Ferrara

“ *Il carteggio Brioschi-Betti (1857-1890)* ”

La corrispondenza consta di circa 60 lettere di Brioschi conservate alla Biblioteca della Scuola Normale Superiore e di quattro lettere di Betti contenute nel Fondo Brioschi del Politecnico di Milano. La prima lettera è datata 23 marzo 1857 e contiene la proposta di Brioschi di avviare con Betti una corrispondenza scientifica. Un primo gruppo di 16 lettere che vanno dal 1857 alla fine del 1859 è molto ricco di riferimenti e dettagli relativi alle ricerche, allora molto vicine, di Betti e Brioschi nel campo delle equazioni algebriche e delle teorie collegate, e particolarmente a quelle dell'anno 1858, quando Brioschi, seguendo Hermite e simultaneamente a Kronecker, pervenne alla risoluzione della equazione generale di 5° grado mediante funzioni ellittiche.

Vi è documentata anche la nascita del primo giornale scientifico italiano dedicato esclusivamente alla matematica: gli *Annali di Matematica pura ed applicata*, come evoluzione degli *Annali di scienze matematiche e fisiche* di Tortolini, affiancato nel comitato di redazione da Brioschi, Betti e Genocchi.

Le lettere che vanno dal 1860 al 1890 si fanno più rade e brevi e non contengono quasi più dettagli matematici (sotto l'influenza di Riemann, Betti aveva modificato i suoi interessi di ricerca), ma trattano comunque di questioni importanti legate alla redazione degli *Annali di Matematica*, dal 1867 trasferiti da Roma a Milano e diretti da Brioschi e Cremona, alla riforma della pubblica istruzione, alla politica universitaria e all'istruzione superiore, alle accademie e alle pubblicazioni scientifiche.

BIBLIOGRAFIA:

Francesco Brioschi e il suo tempo (1824-1897). I. Saggi a cura di Carlo G. Lacaita e Andrea Silvestri, Milano, Angeli, 2000. *II. Inventari* a cura di Cristina Brunati, Daniela Franchetti, Patrizia Papagna, Paolo Pozzi, Milano, Angeli, 2001.

La matematica in Italia (1800-1950) a cura di Enrico Giusti e Luigi Pepe, Il Giardino di Archimede, Firenze, ed. Polistampa, 2001.

Opere matematiche di Francesco Brioschi, pubblicate per cura del Comitato per le onoranze a Francesco Brioschi, Hoepli, Milano, 1901-1909, 5 vol.

Aldo BRIGAGLIA

Dipartimento di Matematica e Applicazioni – Università di Palermo

“ *Faa' di Bruno nella combinatorica europea* ”

In un suo suggestivo lavoro, Giancarlo Rota ha diviso i filoni principali dell'algebra in due settori, da lui chiamati algebra 1 e algebra 2: l'algebra 1 è quella che, da Van der Waerden in poi, è stata denominata *algebra moderna*. È strettamente legata soprattutto alla geometria algebrica e alla teoria dei numeri ed è divenuta dominante a partire dagli anni '20 del XX secolo.

L'algebra 2 venne inizialmente sviluppata nell'ambito della teoria degli invarianti. Qui lo scopo era la descrizione algebrica dei fenomeni geometrici che sono indipendenti dalla scelta delle coordinate. Questo sforzo portò, nel secolo scorso, allo sviluppo di algoritmi e di altre tecniche combinatorie. Infatti i primi combinatorialisti (Mac Mahon, Hammond, Brioschi, Trudi e Sylvester) venivano dalla teoria degli invarianti.

Tra i combinatorialisti della seconda metà dell'Ottocento un ruolo fondamentale fu svolto da Francesco Faà di Bruno (1825-1888). I suoi grandi trattati di algebra, la *Théorie générale de l'élimination* (1859) e la *Théorie des Formes Binaires* (1876) ebbero un'influenza paragonabile alla *Modern Higher Algebra* di George Salmon (1859), mentre i suoi numerosi lavori chiarirono e semplificarono risultati ottenuti da matematici del calibro di Sylvester e Cayley. Faà di Bruno è spesso ricordato soprattutto per la *formula* che reca il suo nome, legata alla derivata parziale n -esima di una funzione composta, risultato edito nel 1855.

Si cercherà di mettere in luce i legami tra l'opera di Faà di Bruno e quella dei grandi algebristi inglesi, francesi e tedeschi dell'Ottocento, cercando allo stesso tempo di individuare alcuni aspetti peculiari propri della scuola italiana.

BIBLIOGRAFIA:

Pietro Palazzini, *Francesco Faà di Bruno scienziato e prete*, 2 voll., Roma, Città Nuova Editrice, 1980.

Guido Zappa & Giuseppina Casadio, “L'attività matematica di Francesco Faà di Bruno tra il 1850 e il 1859”, *Mem. Acc. Sc. Torino* 5, 16, 1992, pp. 1-25.

Guido Zappa & Giuseppina Casadio, “I contributi matematici di Francesco Faà di Bruno nel periodo 1873-1881, con particolare riguardo alla teoria degli invarianti”, in *Algebra e Geometria (1860-1940): il contributo italiano*, *Suppl. ai Rend. Circolo mat. Palermo*, 2, 36, 1994, pp. 47-69.

Livia Giacardi, *La Scienza e la Fede. Le lettere di Francesco Faà di Bruno ad Angelo Genocchi*, *QSU To*, 1, 1996, pp. 207-246.

Giuseppe CANEPA - Genova

“Alcune questioni di didattica della matematica nell’ottocento ”

Nel periodo della restaurazione, nonostante la tolleranza dimostrata nei confronti degli intellettuali, si verificò un arresto dello sviluppo scientifico: in particolare l’istruzione pubblica, pur se con aspetti differenti nei singoli stati italiani, fu sottoposta a rigoroso e continuo controllo poliziesco.

I pensieri espressi da Giusto Bellavitis sull’istruzione pubblica, sia nelle pubblicazioni che nei numerosi manoscritti, contengono i prodromi per quelle che saranno le leggi, in tale ambito, dell’Italia unita (essendo egli, intorno al1850, oltre che professore di Geometria descrittiva presso l’Università di Padova anche Ispettore per le scuole venete). Da un lato abbiamo osservato quanto fosse grande l’impegno di questo autore per l’istruzione pubblica a tutti i livelli: i suoi studi sulle singole materie entrano nei particolari dei programmi, degli orari, dell’età a cui proporre gli argomenti e in che forma, e rilevano l’inadeguatezza dei libri di testo. Dall’altro analizziamo gli “ schizzi di lezioni per l’anno accademico 1846/47” date all’Università di Padova, per individuare tracce delle metodologie teorizzate, sia da un punto di vista di impostazione generale, sia prendendo in esame qualche argomento particolare.

Pochi anni dopo, con l’unificazione, la stesura dei programmi per l’insegnamento della geometria venne assegnata a Luigi Cremona. Rinasce l’importanza della geometria proiettiva(dal filone Bordon-Brioschi) ma con maestri quali Monge, Mobius, Chasles. La logica euclidea diventa il modello base su cui strutturare i testi scolastici senza prendere questo autore come “bibbia” come potevano intendere gli inglesi. L’impegno di Cremona giunge alla pubblicazione di un testo scolastico per gli istituti tecnici.

A livello universitario (con la denuncia della carenza di cattedre e strutture adeguate) il riferimento agli altri stati europei e’ continuo: nella “Prolusione ad un corso di geometria superiore” del 1860 Cremona prende come riferimento l’opera degli stranieri Steiner, Chasles e Moebius per un programma svolto con metodi “puramente geometrici” cioè “ suoi propri e non per isbieco nelle applicazioni del calcolo”.

Nel 1873 nella “rivista di giornali” un Bellavitis critico e a volte polemico ma costruttivo ritorna sui temi dell’insegnamento della geometria con argomenti ancora oggi dibattuti.

BIBLIOGRAFIA:

Bellavitis G. – “Sulla pubblica istruzione” – Atti Ist. Veneto. Venezia. 1865 (letto all’Ist. 1853).

Bellavitis G. – Duodecima Rivista di giornali, Istituto Veneto. Venezia. 1873.

Bellavitis G. – “Schizzi di lezioni di geometria descrittiva per l’anno 1846/47”, manoscritto carte Bellavitis – presso l’Istituto veneto.

Cremona L. – “Prolusione ad un corso di geometria superiore”. Bologna. 1860.

Cremona L., Brioschi F. – “Lettera al direttore del giornale di matematiche”, Giornale di matematiche, volume VII. 1869.

Cremona L. – Lettera al reggente della Università di Bologna, 1865 – Lettera al Preside della Facoltà di matematica della stessa, 1866, in “Opere matematiche di Luigi Cremona”, tomo III, Hoepli, Milano, 1817.

Cremona L. – “sulle trasformazioni geometriche delle figure piane”, Memoria dell’Accademia delle Scienze dell’Istituto di Bologna, Bologna, 1865.

Cremona L. – “Elementi di calcolo grafico ad uso degli istituti tecnici”. Torino. 1864.

Canepa G. “Le carte di Bellavitis” in “Le scienze matematiche nel veneto dell’800”, Venezia, 1994.
Ciprandi I., Giglio D., Solaro G. – “Problemi scolastici ed educativi nella Lombardia del primo ‘800”, Milano, 1978.
Formiggini-Santamaria – “l’istruzione pubblica nel Ducato Estense 1772/1860”, Genova, 1912.
Freguglia P. “Dalle equipollenze ai sistemi lineari. Il contributo italiano al calcolo geometrico”, Urbino, 1992.
Giacardi L. – “Gli elementi di Euclide come libro di testo. Il dibattito italiano di meta’ ‘800”. In conferenze e seminari, 1994,1995. Seminario di filosofia della matematica. Associazione Subalpina Mathesis.
Giusti E., Pepe L. – “la matematica in Italia 1800/1950”, Firenze, 2001.
Luvini G. – “Compendio di geometria piana e solida per le scuole liceali e tecniche”, Torino, 1884.
Levi B. “Luigi Cremona” commemorazione, Bologna, 1931.
“Carte segrete e atti ufficiali della polizia austriaca in Italia 1814/1848”, Torino, 1851.
Vita V. “I programmi di matematica per le scuole secondarie dall’unità d’Italia al1986. Rilettura storico critica”. Bologna. 1986.

Sandro CAPARRINI

Dipartimento di Matematica – Università di Torino

“ *La scoperta delle proprietà vettoriali dei momenti e della velocità angolare* ”

Già alla fine dell’Ottocento furono scritti numerosi lavori storici sulla scoperta delle proprietà vettoriali della *forza* e della *velocità*. Al contrario, non esisteva finora quasi nessuno studio sulla nascita della rappresentazione vettoriale dei *momenti* (della forza e della quantità di moto) e della *velocità angolare*. L’importanza di una tale ricerca è duplice: da una parte conclude e completa una lunga serie di studi storici su un importante questione di meccanica, dall’altra mostra una fonte di ispirazione per la nascita del calcolo vettoriale.

I momenti e la velocità angolare sono essenzialmente grandezze legate alla meccanica del corpo rigido. Si capisce dunque perché la scoperta delle loro proprietà vettoriali sia successiva al 1750, ovvero successiva alla pubblicazione delle *Recherches sur la Précession des Équinoxes* (1749) di d’Alembert e della *Découverte d’un nouveau Principe de Mécanique* di Euler (1752), mentre la rappresentazione vettoriale della forza e della velocità risale alla fine del Seicento (Newton, Lamy, Varignon). Naturalmente nel Settecento non esisteva una teoria degli spazi vettoriali: in questo contesto il termine *vettore* indica un segmento orientato che si compone con la legge del parallelogramma.

Le proprietà vettoriali della velocità angolare furono dimostrate da Frisi nel 1758 e riscoperte da Lagrange e Français nel 1811. La rappresentazione vettoriale dei momenti fu scoperta da Euler nel 1780, sfiorata da Laplace nel 1798, divulgata da Prony nel 1800, nuovamente dimostrata ed esposta con trattazioni diverse da Poinsot nel 1803 e da Poisson nel 1808. Questi risultati si trovano esposti nei maggiori trattati di meccanica di quel periodo: il *Traité de Mécanique* di Poisson (1811) e la seconda edizione della *Mécanique analytique* di Lagrange (1811-15). I diversi filoni di ricerca furono poi riuniti in diversi lavori di Binet (1815, 1823), Cauchy (1826) e Poinsot (1834).

I risultati di Frisi si trovano esposti in [Marcolongo 1905], la storia completa dei risultati qui appena accennati è descritta in [Caparrini 2002a], il loro influsso sulla nascita del calcolo vettoriale è in [Caparrini 2002b]. Studiando questi problemi è stato possibile dare una parziale risposta ad una questione sollevata da Truesdell [1964] e studiata da van der Waerden [1983]: si veda [Caparrini 1999].

BIBLIOGRAFIA:

- CAPARRINI S. 1999, *On the History of the Principle of Moment of Momentum*, Sciences et Techniques en Perspective (2)3, 47-56.
- CAPARRINI S. 2002a, *The Discovery of the Vector Representation of Moments and Angular Velocity*, Archive for History of Exact Sciences 56 (2002), 151-181.
- CAPARRINI S. 2002b, "Early Theories of Vectors", in Massimo Corradi, Antonio Becchi and Federico Focè (eds.), *Between Mechanics and Architecture: The Work of Clifford Ambrose Truesdell and Edoardo Benvenuto. Proceedings of the international symposium, 30 November-1 December 2001, Genoa, Italy* (Basel, Birkhaeuser), 173-193.
- MARCOLONGO R. 1905, *Sul teorema della composizione delle rotazioni istantanee. Appunti per la storia della Matematica nel secolo XVIII*, Bollettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche 9, 1-12.
- TRUESDELL C. 1964, *Whence the Law of Moment of Momentum?*, in *Mélanges Alexandre Koyré: publiés à l'occasion de son soixante-dixième anniversaire* (2 vols., Paris, Hermann), vol. 1, 588-612. Ristampato in *Essays in the History of Mechanics* (New York, Springer-Verlag, 1968), 239-271.
- WAERDEN, B. L. VAN DER 1983, *Eulers Herleitung des Drehimpulssatzes*, in *Leonhard Euler: 1707-1783; Beiträge zu Leben und Werk* (Basel, Birkhäuser), 271-281.
-

Franca CATTELANI

Dipartimento di Matematica – Università di Modena

“ *La corrispondenza P. Ruffini – P. Abbati Marescotti* ”

Il modenese Pietro Abbati (1768-1842), che dal 1817 assunse il cognome di Abbati Marescotti, fu un appassionato cultore delle scienze matematiche, anche se non le esercitò in modo ufficiale. Quasi coetaneo di Paolo Ruffini (1765-1822), ebbe con questi stretti rapporti d'amicizia contraddistinti anche da discussioni scientifiche.

Abbati è autore di 5 memorie a stampa (la più nota è la *Lettera al socio Paolo Ruffini*, riedita nel II tomo delle opere di Ruffini ed in cui egli fornisce un completamento al teorema sull'insolubilità delle equazioni) e 5 manoscritte (inedite, conservate presso la Biblioteca Estense di Modena, trascritte ed analizzate in alcune tesi di laurea).

Ognuna delle memorie dell'Abbati nasce da uno studio critico di altrettante opere di Ruffini ed in seguito ad un dibattito di cui sono testimonianza le circa trenta lettere dell'Abbati al Ruffini, conservate presso la Biblioteca Estense e l'Archivio Ruffini dell'Accademia di Scienze, Lettere e Arti di Modena, inedite ad eccezione di una pubblicata da E. Bortolotti nel Carteggio di Paolo Ruffini.

Una buona parte delle lettere tratta di questioni sulla teoria delle equazioni ed in particolare: la regola di Cartesio per equazioni incomplete, l'individuazione del numero delle radici immaginarie ed il confronto coi risultati di P. Paoli, l'equazione delle differenze, le relazioni tra le radici dell'equazione ed i coefficienti, le funzioni razionali delle radici, le proprietà delle permutazioni sulle radici di un'equazione di quarto o quinto grado, la risoluzione per approssimazione ed il relativo metodo di Lagrange, ...

Alcune altre riguardano osservazioni su paragrafi dell'*Algebra elementare* del Ruffini, problemi diofantei del tipo di Fermat e proprietà dei numeri primi, la teoria della probabilità, equazioni differenziali, ...

Il carteggio, che fu già oggetto di studio alcuni anni or sono, è stato ora integralmente trascritto e commentato.

BIBLIOGRAFIA:

- Abbati, P.- *Lettera al socio Paolo Ruffini*, in: Mem. Mat. Fis. Soc. Ital. Scienze, T.X, p.II (1803), 385-409; in: *Opere matematiche di Paolo Ruffini*, a cura di E. Bortolotti, T.II, 1953, 469-486.
- Barbensi, G. – Paolo Ruffini, Modena , Accademia di Scienze, Lettere e Arti, 1956
- Barbieri, F. – Cattelani Degani, F. – *I corrispondenti di Paolo Ruffini*, in: Atti Mem. Accad. Naz. Sci. Lett. Arti Modena (7)13 (1995-96), 17-26
- Barbieri, F. – Cattelani Degani, F. – *Catalogo della corrispondenza di Paolo Ruffini*, Modena, Accademia Nazionale di Scienze, Lettere e Arti di Modena, 1997
- Cassinet, J. – *Paolo Ruffini (1765-1822): la résolution algébrique des équations et les groupes de permutations*, in : Boll. Stor. Mat., 8, fasc.I, 1988, 21-69
- Franci, R. – *L'algebra in Italia dal 1799 al 1813*, in: Physis, 29, fasc.3, (1992), 745-770
- Gliozzi, M. – *Abbati Marescotti, Pietro*, in: Dizionario Biografico degli Italiani, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1960, Vol.I, 29-30
- Peretti, R. – *La risoluzione approssimata di un'equazione secondo Lagrange. Riflessioni ed aggiunte di Pietro Abbati Marescotti*, Tesi di laurea, Univ. di Modena (1991-92)
- Quintavalla, M. – *Storia del Teorema di Ruffini e successivi contributi di Cauchy, Abel, Galois*, Tesi di laurea, Univ. di Modena e Reggio E. (2000-01)
- Riccardi, P. – *Notizie della vita e delle opere del Conte Pietro Abbati Marescotti*, Modena, Soc. Tip. Antica Tipografia Soliani (1879); riedito in: Atti Mem. R. Deputazione Storia Patria Provin. Modenesi, (6) 1(1908), 3-7
- Riccardi, P. – *Cenni storici e biografici intorno allo studio e ai cultori delle scienze fisico-matematiche pure ed applicate nella città e provincia di Modena*, parte I , Mem. Accad. Sci. Lett. Arti Modena (3) 3 (1901), 11-35; parte II (a cura di F. Barbieri), Atti Mem. Accad. Sci. Lett. Arti Modena (7) 7 (1989-90), 83-130; riedite in: *La matematica a Modena dal Medioevo all'attuale Dipartimento* (a cura di F. Barbieri – F. Cattelani Degani), Università degli Studi di Modena, Modena, Il Fiorino, (1998), 1-62
- Ruffini, P. - *Opere matematiche*, a cura di E. Bortolotti, voll.3, Palermo, Tip. Matematica, 1915; Roma, Cremonese, 1953-54
- Sandrini, G. – *Abbati Marescotti "commentatore" di Ruffini*, Tesi di laurea, Univ. di Modena (1991-92)

Cinzia CERRONI

“ I fondamenti della geometria dopo Hilbert: la geometria non desarguesiana ”

Il teorema di Desargues occupa un ruolo centrale nei fondamenti della Geometria, infatti e' indipendente dagli assiomi della geometria piana, e quindi lo si deve assumere come assioma. Questo ruolo particolare stimola due linee di ricerca:

1.Per provare la sua indipendenza dagli altri assiomi e' necessario esibire modelli di geometrie non desarguesiane.

2.Lo studio di queste "nuove" geometrie e le conseguenti relazioni tra proprieta' algebriche e proprieta' geometriche.

Vedremo che il primo punto e' stato sviluppato da Hilbert e perfezionato in seguito, in particolare da Moulton. Mentre il secondo punto è inizialmente sviluppato da O. Veblen and J. H. Wedderburn, ed è successivamente posto come programma di ricerca da M. Dehn, e sviluppato da una sua studentessa, R. Moufang. Vedremo, inoltre, secondo la nostra opinione, che con i lavori di Dehn e della Moufang nasce una nuova branca della matematica, che imposta i fondamenti della Geometria studiando le correlazioni tra le proprieta' algebriche e quelle geometriche.

Luca DELL'AGLIO

“ Geometria e fisica nelle ricerche pre-relativistiche di Levi-Civita riguardanti l'analisi tensoriale ”

Scopo del presente intervento è di prendere in esame le relazioni tra aspetti geometrici e fisici di alcune ricerche di Tullio Levi-Civita relative ai primi sviluppi del calcolo differenziale assoluto. L'interesse di tali ricerche sta nel fatto di costituire i casi più rilevanti di uso risolutivo dei metodi tensoriali in ambito fisico-matematico, nel periodo che precede l'avvento della teoria della relatività generale. Esse permettono dunque di comprendere in quale modo si configuri in tale periodo, in campo matematico, l'uso dei concetti geometrici riemanniani nella descrizione e nella trattazione di particolari tipi di problemi fisico-matematici; uso che, come è ben noto, avrà poi rilevanza centrale nell'ambito della teoria della gravitazione einsteiniana.

Le ricerche pre-relativistiche di Levi-Civita di carattere fisico-matematico in analisi tensoriale riguardano principalmente questioni di meccanica teorica - soprattutto in relazione allo studio, sviluppato in gran parte in ambito francese (in particolare, Appel 1890; Stäckel 1891 Painlevé 1894: si veda Lützen 1995), delle trasformazioni delle equazioni della dinamica (Levi-Civita 1896); e questioni di teoria del potenziale - in relazione al problema della classificazione dei potenziali dipendenti da due sole coordinate (Levi-Civita 1899), posto da Volterra nella sua tesi di abilitazione alla Scuola Normale (Volterra 1883), sulla scia delle ricerche di Beltrami (Beltrami 1881) sui cosiddetti potenziali 'simmetrici'.

In linea con i loro aspetti storici originari, i metodi tensoriali entrano in gioco in queste ricerche di Levi-Civita essenzialmente come uno strumento analitico nello studio di particolari tipi di equazioni differenziali. Ciò fa leva su certe considerazioni di natura geometrica riguardanti la cosiddetta 'geometria intrinseca', cioè la teoria delle congruenze in ambito riemanniano, sviluppata da Ricci-Curbastro negli anni immediatamente successivi alla creazione del calcolo differenziale assoluto (in particolare, Ricci-Curbastro 1896; Ricci-Curbastro, Levi-Civita 1901, Chapitre II).

Su queste basi, emerge una caratterizzazione essenzialmente 'formale' dell'uso che, nelle ricerche di Levi-Civita, viene fatto degli strumenti geometrici considerati, più finalizzato alla risoluzione tecnica di un problema analitico che alla descrizione dei fenomeni rappresentati. Ciò conduce ad alcune considerazioni finali sul significato da attribuire all'idea di 'geometrizzazione' di un problema nell'ambito del pensiero scientifico successivo alla comparsa delle geometrie non-euclidee.

BIBLIOGRAFIA

- Amaldi U., 1946, “Commemorazione del socio Tullio Levi-Civita”, Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, 1(8), pp. 1130-1155.
- Appell P. 1890, "De l'homographie en mécanique", American Journal of Mathematics, 12, pp. 103-114.
- Beltrami E. 1881, "Sulla teoria delle funzioni potenziali simmetriche", Memorie dell'Accademia di Bologna, s. IV, t. II, pp. 416-507.
- Dell'Aglio L. 2001, "On the 'semi-empirical' nature of absolute differential calculus", Archives Internationales d'Histoire des Sciences, 51, pp. 108-142.
- Galletto D. 1973, “Tullio Levi-Civita”, Bollettino U.M.I., 8(4), pp. 373-390.
- Levi-Civita T. 1896, “Sulle trasformazioni delle equazioni dinamiche”, Annali di Matematica pura ed applicata, 24(2), pp. 255-300.

- Levi-Civita T. 1899, "Tipi di potenziali che si possono far dipendere da due sole coordinate", *Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino*, 49(2), pp. 105-152.
- Lützen J. 1995, "Interactions between Mechanics and Differential Geometry in the 19th Century", *Archive for History of Exact Sciences*, 49, pp. 1-72.
- Painlevé P. 1894, "Sur la transformation des équations de la dynamique", *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, 10(5), pp. 5-92.
- Reich K. 1994, *Die Entwicklung des Tensorkalküls*, Basel, Birkhäuser.
- Ricci-Curbastro G. 1896, "Dei sistemi di congruenze ortogonali in una varietà qualunque", *Memorie dell'Accademia dei Lincei*, s. 5, vol. 2, pp. 276-322.
- Ricci-Curbastro G., Levi-Civita T. 1901, "Méthodes de calcul différentiel absolu et leurs applications", *Mathematische Annalen*, 54, pp. 125-201.
- Stäckel P. 1891, "Ueber die Differentialgleichungen der Dynamik und den Begriff der analytischen Aequivalenz dynamischer Probleme", *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, 107, pp. 319-348.
- Volterra V. 1883, "Sopra alcuni problemi della teoria del potenziale", *Annali della Scuola Normale di Pisa*, 3, pp. 207-270.

Antonino DRAGO

Università Federico II di Napoli.

V.A. BAZHANOV

Università di Ulianovsk.

"A new method of historical analysis of original texts as applied to lobachevskii's geometrical works"

Apparently, organisation of the theory in Lobachevsky's works cannot be describable in a fully deductive classical science terms; rather it introduces in crucial points a logic close to intuitionistic one. Among Lobachevsky's works, the more plain - and highly praised by Gauss - was the booklet (*Geometrische Untersuchungen...*²) published in Berlin in 1840. This work presents about 30 double negated sentences, which are not equivalent to the corresponding positive sentences, since the latter ones lack of scientific evidence. It means that the double negation law does not hold; in other terms, Lobachevskii's reasoning relies upon intuitionistic logic - if we try to make retrospective assessment. This fact speaks for (in a parallel way to some other historical study-cases: L. Carnot, Lavoisier, S. Carnot, Avogadro³) a mode of arguing not inclined to derive consequences from affirmative axioms, but evolving in a cyclical way, eventually closed by an *ad absurdum* theorem; actually, several theorems of this kind may be found out in Lobachevskii's *Geometrische Untersuchungen*.

We then reconstruct by means of double negated sentences only Lobachevskii's non-classical arguing; it presents three units of arguing; in particular we focus the attention upon the unit of arguing composed by propositions 16-22, which play a crucial role for supporting the hypothesis of a parallelism angle less than a right angle. This reconstruction is successful; Lobachevskii was consistent in his intuitive use of non-classical logic, although he surely lacked of the support of a formal non-classical logic.

* Partly supported by RFH grant

² N.I. Lobachevskii: *Untersuchungen der Theorie der Parallellinien*, Finckl, Berlin, 1840. (Engl. Transl. by Halsted, Austin, Texas, 1904).

³ A. Drago and R. Oliva: "Atomism and the reasoning by non-classical logic", *HYLE*, 5 (1999) 43-55.

The same method can be applied to another crucial work *New Foundations of Geometry*⁴, but with less significant results.

In order to complete the analysis of the booklet we scrutinise it under a mathematical point of view. Lobachevskii sympathised with empiricism for he based his "imaginary geometry" on the ideas of contact of bodies and even attempted to determine the "true" geometry of space by analysing astronomical data obtained in the measurement of the parallax of remote stars; as a particular consequence, Lobachevsky deliberately wanted to exclude actual infinity or related considerations from his method of development of the geometrical theory. In modern terms this attitude corresponds to be bounded to use constructive mathematics (in both A.A. Markov, Jr. and E. Bishop sense⁵). However, he was inconsistent with his own program in two crucial passages in this work - in particular the two definitions for the notion of parallelism at the end of proposition 16. There he presupposes actual infinity, because of his appeal to an infinitesimal displacement or, according to next definition, to an existential quantifier not equipped by a corresponding algorithm. However, this point seem not influence its main line of arguing.

Raffaella FRANCI

Dipartimento di Matematica – Università di Siena

“ *Il Liber abaci di Leonardo Pisano compie 800 anni*”

Ottocento anni fa Leonardo Fibonacci completava la stesura di un ponderoso trattato di aritmetica e algebra intitolato *Liber abaci*, destinato ad avere una notevole influenza nello sviluppo della matematica occidentale.

Le opere di Leonardo dopo un primo periodo in cui furono studiate e trascritte vennero progressivamente dimenticate. La loro memoria rimase legata solo alle citazioni che ne venivano fatte in alcuni trattati a stampa del sedicesimo secolo. Fu soltanto alla fine del diciottesimo secolo che lo storico della matematica Pietro Cossali, nel corso delle sue ricerche bibliografiche per la composizione di una storia dell'algebra, [4], rinvenne alcuni manoscritti contenenti il *Liber abaci* che gli permisero di datare correttamente l'opera che allora alcuni studiosi ascrivevano agli inizi del quindicesimo secolo. Qualche decennio dopo Guglielmo Libri nella sua *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, dichiarava che è Leonardo colui al quale « nous devons la connaissance de l'algèbre, c'est lui qui a introduit ou au moins répandu chez le Chrétiens, le système arithmétique des Hindous » ([7], 2, p. 20). Libri, a sostegno delle sue affermazioni, pubblicava la trascrizione dell'intero capitolo quindicesimo del *Liber abaci*, quello dedicato all'algebra ([7], 2, pp.307-346).

Grande interesse all'opera di Leonardo manifestò successivamente lo storico della matematica Baldassarre Boncompagni che nel 1853, nella Biblioteca Ambrosiana di Milano nel codice E 75 P. sup. trovò non solo l'originale latino del *Liber quadratorum* ma anche quelli del *Flos* e della *Epistula ad Magistrum Teodorum* dei quali all'epoca si era persa la memoria. Li pubblicò l'anno successivo, [2]. Sempre nel 1854 Boncompagni

⁴ N.I. Lobachevskii: *New Principles of Geometry with the Complete Theory of Parallels*, (Russian edition 1835-38).

⁵ E. Bishop: *Foundations of Constructive Mathematics*, Mc Graw-Hill, New York, 1967; in particular, "Introduction", p. 1-10.

raccolse in un volume alcuni suoi studi sulle opere di Leonardo già apparsi negli Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, [1], cui fece seguito nel 1857 il primo volume degli scritti contenente il *Liber abaci* (Fig.3) e nel 1862 il secondo con la *Practica geometriae* e di nuovo i tre opuscoli da lui rinvenuti, [3].

La pubblicazione delle opere di Leonardo attirò l'attenzione di alcuni matematici tra cui ricordiamo: A. Genocchi, E. Lucas, O. Terquem, F. Woepke che concentrarono in particolare i loro studi sul *Liber quadratorum* mettendone in evidenza l'originalità e la profondità dei risultati.

Successivamente assai scarsa è stata l'attenzione degli storici al complesso delle opere di Leonardo e in particolare al *Liber abaci* del quale manca tuttora un'edizione critica, una traduzione in una qualche lingua moderna e un puntuale esame del contenuto. Tra i pochi studi recenti possiamo ricordare quelli di Ettore Picutti che sono però relativi al *Liber quadratorum*, [12], e al *Flos*, [13].

BIBLIOGRAFIA:

- [1] BONCOMPAGNI B., *Intorno ad alcune opere di Leonardo Pisano matematico del secolo decimo terzo*, Tipografia delle Belle Arti, Roma, 1854.
- [2] BONCOMPAGNI B., *Tre scritti inediti di Leonardo Pisano*, Tipografia Galileana, Firenze, 1854.
- [3] BONCOMPAGNI B. (a cura di), *Scritti di LEONARDO PISANO matematico del secolo decimo terzo*. I. Il *Liber abaci* secondo la lezione del Codice Magliabechiano C.I, 2616; II. La *Practica Geometriae* secondo la lezione del Codice Urbinate n.292 della Biblioteca Vaticana. *Opuscoli* secondo la lezione della Biblioteca Ambrosiana di Milano contrassegnato E.75 Parte Superiore, Tipografia delle Scienze Matematiche, Roma, 1857-1862
- [4] COSSALI P., *Origine, trasporto in Italia, primi progressi in essa dell'algebra*, Dalla Reale Tipografia Parmense, 1797-1799, 2 voll..
- [5] FRANCI R., *Pietro Cossali storico dell'algebra*, in "PIETRO RICCARDI (1828-1898) e la storiografia delle matematiche in Italia, Modena, 1989, 199-217.
- [6] FRANCI R., *Il LIBER ABACI di Leonardo Fibonacci: 1202-2002*, Bollettino dell'Unione Matematica italiana, Serie VIII, vol. V-A,
- [7] LIBRI G., *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, Paris, Voll.1°e 2° 1838, Vol.3° 1840, Vol.4° 1841.
- [8] LORIA G., *Leonardo Fibonacci*, in A.Mieli (ed.) "Gli scienziati italiani dall'inizio del Medioevo ai giorni nostri", Roma, 1921-1923, pp.4-12.
- [9] LUCAS E., *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise et sur diverses questions d'Arithmétique supérieure*, Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, 10 (1877), 129-293.
- [10] MACCAGNI C., *Leonardo Fibonacci e il rinnovamento delle matematiche*, in "L'Italia e i paesi mediterranei", Nistri-Lischi e Pacini, Pisa, 1988, 91-116.
- [11] PICUTTI E., *Il Libro dei quadrati di Leonardo Pisano e i problemi di analisi indeterminata nel codice Palatino 577 della Biblioteca Nazionale di Firenze*, Physis, 21 (1979), 195-339.
- [12] PICUTTI E., *Leonardo Pisano*, Le scienze, 15 (1982), n.164, 95-105.
- [13] PICUTTI E., *Il "Flos" di Leonardo Pisano. Traduzione e commenti*. Physis, 25 (1983), 293-387.
- [14] VOGEL K., *Fibonacci Leonardo or Leonardo of Pisa*, Dictionary of scientific biography, ad vocem.

Paolo FREGUGLIA

Dipartimento di Matematica – Università dell'Aquila

" P. G. Tait e le applicazioni dei quaternioni alla meccanica "

Dopo aver richiamato alcuni passi salienti dell'opera di W.R.Hamilton, nei quali viene stabilita la nozione di quaternioni, illustrando anche i contributi di P.G.Tait si esaminerà come questi autori applicarono alla meccanica le tecniche quaternionali. In particolare si analizzerà la cinematica dei corpi rigidi così come viene esaminata nel trattato *Elementary Treatise on Quaternions* di Tait del 1867.

Massimo GALUZZI

Dipartimento di Matematica – Università di Milano

"Il teorema di Galois sulle equazioni irriducibili di grado primo risolubili per radicali"

Il Teorema dell'Elemento Primitivo é stato dimostrato originariamente da Lagrange in [7]. Galois ne ha dato una nuova dimostrazione nel celebre Mémoire presentato nel 1831 [6, pp. 42-71].

Dedekind, riprendendo in parte l'idea di Lagrange, ha dato a sua volta una dimostrazione, rimasta inedita sino a tempi recenti, ma comunque molto diffusa nella manualistica tra Ottocento e Novecento (cfr. [10, pp. 59-100], [5]).

Originariamente utilizzato per definire il gruppo di Galois di un'equazione, ha perso il suo ruolo fondamentale dopo la riformulazione della Teoria di Galois da parte di Artin in [1]. In questa comunicazione mi soffermerò in particolare sul contributo di Steinitz in [8].

BIBLIOGRAFIA:

- [1] E. Artin. Galois theory. Notre Dame Lectures, University of Notre Dame Press, 1942.
 - [2] E. Artin. Galois theory. Notre Dame Lectures, University of Notre Dame Press, 1944. Second revised edition.
 - [3] E. Artin. Selected topics in modern algebra. Summer conference at University of North Carolina, 1954.
 - [4] E. Artin. Modern higher algebra. Galois theory. Institute for Mathematics and Mechanics, New York, 1957. Lectures given in the summer of 1947. Notes by Albert Blank.
 - [5] J.W.R. Dedekind. Lezioni sulla teoria di Galois. Sansoni editore, Firenze, 1990. A cura di L. Toti Rigatelli.
 - [6] E. Galois. Écrits et mémoires mathématiques d'Evariste Galois. Gauthier-Villars, Paris, 1976. Par R. Bourgne et J. P. Azra, Préface de J. Dieudonné. Deuxième édition revue et augmentée. Réimpression autorisée, Editions J. Gabay, 1997.
 - [7] J.L. Lagrange. Réflexions sur la résolution algébrique des équations. Mémoires de l'Académie royale des sciences et Belles-Lettres de Berlin (1770), pages 205–421, 1772. OEuvres, 3, pp. 205-421.
 - [8] E. Steinitz. Algebraische Theorie der Körper. Journal für die reine und angewandte Mathematik, 137:137–309, 1910.
 - [9] E. Steinitz. Algebraische Theorie der Körper. Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig, 1930. Neu herausgegeben, mit Erläuterungen und einem Anhang: "Abriß der Galoisschen Theorie" versehen von Reinhold Baer und Helmut Hasse.
 - [10] ed. W. Scharlau. Richard Dedekind 1831-1981. Eine Würdigung zu seinem 150. Geburtstag. F. Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1981.
-

Antonio Carlo GARIBALDI

Dipartimento di Matematica – Università di Genova

"Sul II libro degli Elementi di Euclide nei secoli XVI-XVII"

Il Rinascimento della matematica e la diffusione della stampa, caratteristici del Cinquecento, imprimono una profonda accelerazione alla discussione e

all'approfondimento delle opere dei classici. Molte sono le edizioni degli Elementi di Euclide a partire dal testo greco che sostituisce gradualmente l'antica edizione di Campano "ex traditione Arabum". Il libro II degli Elementi, nelle sue prime 10 proposizioni, oggi chiamate algebra geometrica, seguendo la denominazione dello Zeuthen, ha un carattere assolutamente centrale nello sviluppo della matematica elementare. Fin dall'antichità (Erone) furono elaborate prove alternative (che lo Heath chiama "semialgebriche") per sostituire le dimostrazioni geometriche originali. Esse furono conosciute dagli Arabi. In particolare esse furono utilizzate per estendere gli enunciati ai numeri come riporta Campano.

Scopo della presente ricerca è quello di mettere in evidenza la diffusione di questo genere di prove nei vari editori e commentatori di Euclide nel secolo XVI, con particolare riferimento alle idee espresse da Maurolico. Per quanto i testi della sua ricostruzione degli Elementi siano rimasti inediti, essi furono ripresi da Clavio proprio su questo punto.

L'introduzione dell'algebra speciosa da parte di Viete comporta una utilizzazione delle identità del libro II a grandezze aventi un carattere generale. La questione si collega così al metodo "analitico" ed è messa in particolare risalto da Marino Ghetaldi all'inizio della sua opera maggiore "De resolutione et compositione mathematica".

BIBLIOGRAFIA:

Euclidis Megarensis Geometricorum Elementorum libri XV (contiene le versioni di Campano e Zamberti), Parisiis 1516.

Barlaami monachi Commentarium in II librum Elementorum (a cura di Corrado Dasypodio), Argentorati 1564

Euclidis Elementorum libri XV ...perspicuis demonstrationibus, accuratisque scholiis illustrati auctore Christophoro Clavio, Romae 1574 e 1603 (edizione accresciuta).

Vietae Francisci Isagoge in artem analyticam, Turoni 1591.

Marini Ghetaldi De resolutione et compositione mathematica (libro I) Romae 1630.

Romano GATTO

Dipartimento di Matematica – Università della Basilicata

“*Gli elementi meccanici di Colantonio Stigliola*”

Nel 1597 uscì alle stampe il volume di Colantonio Stigliola *De Gli Elementi Mechanici*. Si tratta di un'opera sulle macchine semplici della quale, nel 1996, ho curato una ristampa anastatica. Essa è divenuta presto rara: non se ne trova citazione presso i contemporanei, né se ne trova menzione presso storici della matematica come Caverni, Montucla che pure riferirono di opere oggi poco o niente considerate dagli studiosi. Se ne ha notizia in una breve citazione di Pietro Riccardi che, nella *Biblioteca matematica italiana*, dice di aver appreso della sua esistenza dalla prefazione di un'altra opera di Stigliola, il *Telescopio over ispecillo celeste*. È molto probabile che la rarità di questo libro sia da attribuire alle vicende vissute dall'autore al tempo della sua pubblicazione. Quanto al suo intrinseco valore essa è, infatti, da annoverare decisamente tra le più interessanti del suo genere edite nella seconda metà del '500, non fosse altro per il fatto che in essa si fa un uso sistematico e corretto del termine e del concetto di *momento*. Altrettanto si trova in quel periodo soltanto nel *De momentis aequalibus* di Maurolico e ne *Le Meccaniche* di Galileo. Questo accostamento non sta a significare una diretta ispirazione

dello Stigliola alle suddette opere. È molto difficile che egli abbia conosciuto l'opera di Maurolico e, se mai l'ha conosciuta non ne tenne conto; quanto a *Le Meccaniche* quest'opera è posteriore, se anche di poco, a quella di Stigliola. *Gli Elementi meccanici* è un'opera originale, sorprendentemente moderna, un trattato in cui la meccanica è ridotta a scienza teorica: le macchine semplici considerate sono macchine ideali, ridotte alla loro pura essenza geometrica. E tutta geometrica è la trattazione: l'impianto teorico degli assiomi e delle definizioni, le dimostrazioni.

La mia comunicazione verterà essenzialmente sugli aspetti formali dell'opera di Stigliola e sulle differenze essenziali con analoghi punti dell'opera

Veronica GAVAGNA

Dipartimento di Matematica – Università di Pisa

Euclide letto da Cardano: i “Commentaria in Euclidis Elementa”

Dopo aver ottenuto l'incarico di leggere la matematica presso le Scuole Piattine di Milano nel 1535, Girolamo Cardano – come narra nelle varie redazioni del *De libris propriis* – iniziò a scrivere tre opere: un commento alla *Geographia* di Tolomeo, uno alla *Sphaera* del Sacrobosco ed uno agli *Elementa* di Euclide. Il commento agli *Elementa* venne ampliato in varie riprese fino a diventare un'opera comprendente circa 400 proposizioni raccolte in 15 libri, recante il titolo di *Nova Geometria*.

Le tracce di questo testo si perdono alla metà del '600, quando G. Naudè, uno dei più importanti editori di Cardano, scriveva nella prefazione del *De propria vita liber* di aver ricevuto da Roma “commentariis aliquot in Euclidem”.

Nel presente contributo si dà una descrizione del manoscritto Par. Lat. 7217 intitolato *Commentaria in Euclidis Elementa*, custodito presso la Bibliothèque Nationale de France a Parigi ed attribuito a Cardano, illustrando i motivi che inducono l'autrice ad ipotizzare che si tratti di una redazione intermedia della *Nova Geometria*. Verranno inoltre presentati alcuni esempi che riassumono le caratteristiche più rilevanti di questo testo, che documenta gli interessi di Cardano in ambito geometrico, i quali - come si vedrà - non sono limitati ad Euclide, ma risultano estesi, per fare qualche esempio, ad Archimede, Apollonio, Tolomeo fra gli Antichi, a Pacioli, Regiomontano e Peletier fra i Moderni.

BIBLIOGRAFIA:

- M. Baldi, G. Canziani (cur.), *Girolamo Cardano. Le opere, le fonti, la vita*, Milano, FrancoAngeli, 1999.
- M. BALDI, G. CANZIANI, *Una quarta redazione del “De libris propriis”*, “Rivista di Storia della Filosofia”, 4 (1998) pp. 767-798.
- G. CARDANO, *Opera omnia* a cura di C.Spon, Lugduni, Huguetan et Ravaud, 1663, 10 voll.
- V. GAVAGNA, *I “Commentaria in Euclidis Elementa”: un manoscritto inedito di Girolamo Cardano?*, in *Girolamo Cardano e il suo tempo*, atti del convegno di Somma Lombardo (Va) 16-17 Novembre 2001 (in corso di stampa).
- V. GAVAGNA, *Cardano legge Euclide: i “Commentaria in Euclidis Elementa”*, in *Girolamo Cardano e la tradizione dei saperi*, atti del convegno di Milano, 23-25 maggio 2002 (in corso di stampa).
- E. KESSLER (cur.), *Girolamo Cardano. Philosoph. Naturforscher-Arzt*, Harassowitz, Verlag-Wiesbaden 1994.

Livia GIACARDI

Dipartimento di Matematica – Università di Torino

“ *Educare alla scoperta*”

Le lezioni di Corrado Segre alla Scuola di Magistero

Ricercatore brillante e docente generoso ed esigente, Corrado Segre (Saluzzo 1863 - Torino 1924) è il fondatore di quella scuola italiana di geometria algebrica che, fra '800 e '900, porta Torino e l'Italia alla ribalta internazionale. Conseguita nel 1883 la laurea in Matematica presso l'Ateneo torinese, nel 1888, vincitore di concorso, è chiamato a ricoprire la cattedra di Geometria Superiore da cui impartirà le sue lezioni per trentasei anni fino alla morte. Dal 1909-10 al 1915-16 è preside della Facoltà di Scienze e dal 1904, per vent'anni, è uno dei direttori di una delle più importanti riviste scientifiche del tempo, gli *Annali di Matematica pura ed applicata*, cui contribuisce insieme con i suoi allievi con un gran numero di articoli.

Oltre al suo corso istituzionale Segre insegna anche per lungo tempo (dal 1887-88 al 1891-92 e dal 1907-08 al 1920-21 alla Scuola di Magistero annessa alla Facoltà di Scienze dell'Università di Torino, divenendone direttore nell'ultimo triennio.

Le Scuole di Magistero erano state istituite dal ministro Ruggero Bonghi nel 1875 per rispondere all'esigenza di formare i futuri insegnanti e di garantire in tal modo un più alto livello della scuola secondaria, e sopravviveranno, con successive modifiche, fino al 1920 quando ne sarà decretata la soppressione. La loro storia è particolarmente travagliata come dimostra l'elevato numero di decreti che le riguardano e, in molti casi, l'insegnamento in esse impartito si rivela inadeguato ad affrontare seriamente il problema della formazione degli insegnanti. Le ragioni sono molteplici. Innanzitutto i docenti che vi insegnano sono gli stessi professori dei corsi istituzionali e non avendo, salvo alcune eccezioni, pratica di insegnamento secondario, sono impreparati su questioni pedagogiche e di metodo. Inoltre le strutture (biblioteche, laboratori, ecc.) e il materiale didattico, sono perlopiù inesistenti, il numero di ore previsto è inadeguato e i finanziamenti scarsi. A questi fattori si aggiunge il ruolo di secondo piano cui sono relegati coloro che insegnano la matematica nella scuola media rispetto a coloro che la praticano in ambito universitario, fatto questo che si ripercuote inevitabilmente sul rilievo che viene dato alla loro formazione.

Pur essendo un ricercatore puro e non avendo esperienza di insegnamento secondario, Segre ritiene tuttavia importante dedicare parte delle sue energie alla formazione degli insegnanti. A documentare i 19 anni del suo insegnamento presso le Scuole di Magistero rimangono alcuni manoscritti conservati ad Ancona, i documenti dell'Archivio Storico dell'Università di Torino e soprattutto i due quaderni di appunti *Vedute superiori sulla geometria elementare (1916-17)* e [*Appunti relativi alle lezioni tenute per la Scuola di Magistero*]. Il primo, pur non essendo espressamente rivolto a questo tipo di corsi, sviluppa, con attenzione al punto di vista storico, temi di geometria elementare che possono rivestire un particolare interesse per il futuro insegnante e che Segre, come egli stesso scrive, affronta nelle lezioni di Magistero. Il secondo invece è dedicato soprattutto a questioni metodologiche e didattiche che, se da un lato, scaturiscono dall'esperienza personale e sono strettamente legate al suo modo peculiare di fare ricerca, dall'altro sono il frutto di un'attenta disamina delle problematiche che andavano dibattendosi all'epoca nei vari paesi europei. Nell'ampia bibliografia ragionata annessa a questo quaderno, Segre non solo offre un quadro assai articolato sulla letteratura relativa ai problemi dell'insegnamento della matematica, sui manuali in uso, sui libri di esercizi, sui testi di matematica dilettevole o di storia della matematica, ma si mostra anche attento alla

legislazione scolastica dei vari paesi, agli scritti sui fondamenti e a quelli pedagogici. Non di rado aggiunge commenti personali sui libri o articoli segnalati.

Scopo precipuo dell'insegnamento della matematica è per Segre quello di sviluppare tanto le capacità di ragionamento quanto l'intuizione e, non a caso, per quanto riguarda il metodo da seguire, le sue preferenze vanno a quello *euristico* nell'esposizione della materia, a quello *analitico* nelle dimostrazioni, a quello *genetico* nello svolgimento delle teorie. Il primo, il metodo socratico, permette all'allievo di scoprire da solo le verità matematiche, il secondo, come dice Friedrich Reidt, gli consente di entrare nell'officina matematica e di capire il perché di ogni passo di una dimostrazione, il terzo, sviluppando una teoria seguendo il modo in cui è venuta formandosi, costituisce un buon avviamento alla ricerca scientifica. Tuttavia Segre non manca di sottolineare l'importanza di variare i metodi e soprattutto di sceglierli in base all'argomento, alla scolaresca e al tempo disponibile.

Gli assunti pedagogici su cui egli basa la sua trattazione sono quelli di Felix Klein: colmare la frattura fra insegnamento secondario e universitario, valorizzare le applicazioni della matematica a tutte le scienze naturali, introdurre precocemente i concetti di funzione e di trasformazione, avvalersi dell'aspetto storico della disciplina e catturare l'interesse dell'allievo presentandogli la materia in modo intuitivo.

Il contributo di Segre alla didattica della matematica rimane limitato alle lezioni presso la Scuola di Magistero, ma con il tacito lavoro di anni egli forma generazioni di insegnanti infondendo in loro il gusto dell'insegnamento e la coscienza dell'importanza della propria disciplina; le sue posizioni metodologico-didattiche, inoltre, si ritrovano nei suoi allievi più diretti Guido Castelnuovo e Francesco Severi, che sia come presidenti della Associazione Mathesis sia attraverso articoli e conferenze, sia ancora (Severi) scrivendo libri di testo, sosterranno con forza l'importanza nell'insegnamento elementare di un approccio intuitivo che favorisca la creatività e la necessità di evitare gli acrobatismi intellettuali e l'"anatomizzazione" del ragionamento.

BIBLIOGRAFIA:

- L. GIACARDI 2002 (a cura di), *I quaderni di Corrado Segre*, CD-ROM, Torino, Dipartimento di Matematica, Università di Torino.
- L. GIACARDI, *Educare alla scoperta. Le lezioni di Corrado Segre alla Scuola di Magistero*, Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, sezione A, in bozze.
- F. TRICOMI 1938-40, *Essenza e didattica delle Matematiche in un manoscritto inedito di Corrado Segre*, Rend. Sem. Mat. e Fis., Torino, 7, pp. 101-117.

Enrico GIUSTI

Dipartimento di Matematica – Università di Firenze

" Il Giardino di Archimede e la storia della matematica: iniziative e prospettive "

Fin dalla sua fondazione, il Giardino di Archimede ha sempre avuto una particolare attenzione per la storia della matematica, sia a livello della ricerca che a quello della divulgazione. D'altra parte l'articolo 4 del suo statuto pone al primo posto, tra gli scopi del consorzio, "la promozione e la divulgazione della cultura matematica e storico-matematica".

Nei tre anni dalla sua fondazione, il Giardino di Archimede ha realizzato non poche iniziative miranti a questo fine: l'organizzazione di convegni e giornate di studio, la produzione di CD-rom contenenti opere matematiche antiche, la compilazione di Bibliografie matematiche, la realizzazione di mostre documentarie a carattere storico-matematico. Una di queste, "La matematica in Italia (1800-1950)", è stata realizzata in cooperazione con la SISM, ed ha già avuto quattro allestimenti (Pisa, Firenze, Arezzo, Piacenza).

Attualmente, il Giardino di Archimede è impegnato nell'organizzazione delle celebrazioni per l'ottocentesimo anniversario della pubblicazione del *Liber Abaci* di Leonardo Fibonacci. Queste prevedono un convegno internazionale, che si terrà a Pisa e a Firenze dal 20 al 23 novembre prossimi. In occasione dell'apertura del convegno, il 20 novembre verrà inaugurata una mostra documentaria, dal titolo "Un ponte sul Mediterraneo. Leonardo Pisano, la scienza araba, e la rinascita della matematica in Occidente". La mostra si terrà presso la Chiesa di S. Paolo all'Orto a Pisa, dal 20 novembre 2002 al 20 gennaio 2003.

Infine, sempre nell'ambito della divulgazione storico-matematica, il Giardino di Archimede ha in progetto la realizzazione di piccole mostre itineranti di taglio storico, centrate su argomenti studiati nelle scuole secondarie. Queste mostre, che dovrebbero essere allestite nelle scuole interessate, potrebbero servire per dare ai temi trattati a scuola uno spessore storico spesso assente.

Lisa IODICE, Antonino DRAGO

"L'organizzazione e i problemi del Programma di Erlangen di Felix Klein"

Il testo delle celebri *Considerazioni comparative sulle recenti ricerche geometriche* (1872) di Felix Klein, passato alla storia con il titolo di *Programma di Erlangen*, nasce con il proposito, da parte del suo autore, di ridare unità e specificità alla scienza geometrica, in seguito agli scossoni che indubbiamente la vicenda delle geometrie non euclidee le aveva inferto.

Nel *Programma* di Klein, viene ricavata una pari legittimità tra le varie geometrie: ciascuna di esse può essere ottenuta attraverso un medesimo procedimento generatore fondato sul concetto di *gruppo di trasformazioni* dello spazio.

Dopo una introduzione generale di tale scritto, ci siamo soffermati, in particolare, all'analisi critica dei primi tre paragrafi dell'opera, in quanto è qui che l'autore espone i concetti chiave del suo pensiero.

Abbiamo rilevato che il discorso di Klein non è sempre fluido e comprensibile, anzi molto spesso oscuro, in certi casi manchevole di collegamenti logici tra un pensiero e l'altro; è ricco sì di buone idee-guida, ma di fatto privo di strumenti operativi per attuarle. Dunque, un discorso composto non da concetti, formule e teoremi presentati semplicemente, ma idee da interpretare, ragionamenti da ricostruire e riproporre infine secondo una consequenzialità logica.

Inoltre, la completa assenza di principi assiomatici da cui la sua teoria potesse derivare, ci ha indotti a riconsiderare ed a reinterpretare il *Programma di Erlangen* come una teoria innovativa sui fondamenti.

Dal momento che una teoria organizzata alternativamente a quella deduttiva ha un problema centrale e cerca un metodo per risolverlo, abbiamo ricercato tutti i problemi espressi nel testo di Klein e ne abbiamo rilevato ben diciannove. Di essi abbiamo realizzato uno schema grafico in cui ciascuno ha trovato una opportuna collocazione secondo una precisa interpretazione dei problemi più importanti e di quelli conseguenti. Inoltre, un'attenta lettura dei loro contenuti ci ha consentito di raggruppare tali problemi secondo un loro argomento comune. Abbiamo così individuato sette unità di ragionamento che, assieme al contenuto dello scritto, danno una sequenza sintetica del filo logico delle argomentazioni che Klein propone per motivare e risolvere tali problemi.

Con ciò il nostro lavoro, compie un notevole avanzamento rispetto alle due sole analisi esistenti, fornite dagli storici Wussing (1984) e Rosenfeld (1988), le quali sono semplici parafrasi che hanno poca fedeltà al testo al *Programma di Erlangen*, benché spesso gli autori citino delle frasi di Klein all'interno di un proprio discorso.

Inoltre, abbiamo ricercato quanto i più autorevoli studiosi avevano detto di preciso (anche con valutazioni critiche) su quel *Programma*. Abbiamo riportato quei discorsi che, seppure in piccola parte, potevano esserci di aiuto nello studio più dettagliato di *Programma* di Klein e abbiamo sottolineato la loro disparità di opinioni sulle questioni principali da loro poste sullo scritto.

Quello che non sospettavamo è che tutti i giudizi critici ritrovati, da Fano (1924) a Speranza (1992); da Glas (1993) a Torretti (1978); da Rowe (1992) a Gray (1992) fossero per lo più generici e superficiali quanto ai contenuti precisi del *Programma di Erlangen* e ai suoi possibili sviluppi.

Chiariti i contenuti e la struttura dello scritto di Klein, abbiamo individuato ben sette dualismi: principio assioma/principio metodologico; intuitivo/formale; proprietà geometriche/invarianti; geometria euclidea/geometria proiettiva; geometrie/gruppi; spazio/varietà; organizzazione problematica/organizzazione per assiomi. Ciò testimonia che Klein ha voluto affrontare un grande problema fondazionale che nello stesso tempo era anche organizzativo, tecnico e di metodo; e attesta, altresì, che egli non ha saputo districare una tale ricchezza di problematiche, limitandosi ad una esposizione indicativa, chiamata poi giustamente con un termine modesto *Programma* e non teoria.

BIBLIOGRAFIA:

- Bennet M. K. – Birkhoff G., “Felix Klein and his Erlangen Programm”, in W. Aspray – P. Kitcher (Eds.), *History and Philosophy of Modern Mathematics*, Minneapolis, U. M. P., 1987.
- Carnot L., *Essay sur le machines en general*, Defay, Dijon, 1782.
- Carnot L., *Géométrie de Position*, Paris, Duprat, 1803.
- Cicenia S. – Drago A., *La teoria delle parallele*, Danilo, Napoli, 1996.
- Drago A., “Le lien entre mathématique et physique dans la mécanique de Lazare Carnot”, in Charnay J. P. (ed.), *Lazare Carnot on le savant-citoyen*, P. Univ. Paris- Sorbonne, 1990, 501-515.
- Drago A., *Le due opzioni*, La Meridiana, Molfetta BA, 1991.
- Drago A. – Pisano R., “La teoria di S. Carnot interpretata e ricostruita con la logica non classica”, *Giornale di Fisica*, 2001.
- Fano G., “I gruppi di trasformazione nella geometria”, *Scientia*, 36, 1924.
- Glas E., “A Reassessment of Felix Klein’s Unified Programme”, *Stud. Hist. Phil. Sci.*, vol. 24, 1993, 611-631.
- Gray J. J., “Poincaré and Klein – Groups and Geometries”, in L. Boi – D. Flamant e J. M. Salanskis (Eds.), *1830-1930 A Century of Geometry*, Springer, 1992.
- Iodice L., “Relazioni tra le varie geometrie. Analisi critica e ricostruzione del *Programma di Erlangen* di Felix Klein (1872)”, Tesi in Matematica, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, a.a. 2000-2001.
- Hawkins T., “The Erlangen Programm of Felix Klein: Reflections on its Place in the History of Mathematics”, *Historia Mathematica*, 11, (1984), 442 – 470.
- Klein F., “Considerazioni comparative intorno a

ricerche geometriche recenti”, a cura di G. Fano, *Annali di Matematica*, 17, (1890), 307-343.
Klein F., *Il Programma di Erlangen*, a cura di E. Agazzi e A. Bernardo, Brescia, La Scuola, 1998.
Poincaré H., *La scienza e l'ipotesi*, a cura di F. Albergamo, La Nuova Italia, Firenze, 1947.
Rosenfeld B. A., *A History of Non-Euclidean Geometry*, New York, Springer, 1988.
Rowe D. E., “Klein, Lie and the Erlangen Programm”, in L. Boi – D. Flamant e J. M. Salanskis (Eds.), *1830-1930 A Century of Geometry*, Springer, 1992.
Speranza F., “La rivoluzione di Felix Klein”, in AA. VV., *Epistemologia della matematica. Seminari 1989-1991*, Parma, 1992.
Torretti R., *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré*, London, Reidel, 1978.
Wussing H., *The Genesis of the Abstract Group Concept*, Cambridge, London, The M. I. T. Press, 1984.

Silvio MARACCHIA

Dipartimento di Matematica – Università di Roma La Sapienza

“analisi e sintesi dalla matematica antica alla matematica moderna”

L'Analisi e la Sintesi sono due procedimenti fondamentali nello studio e nello sviluppo della matematica. Inizialmente, come spesso accade in molti operazioni matematiche, questi procedimenti venivano eseguiti senza una esplicita consapevolezza (cfr. Ippocrate di Chio, ad esempio). Successivamente, allorché si cominciò ad esaminare la matematica, ad esaminare il valore dei suoi risultati e come essi potevano essere raggiunti, si cominciò ad enucleare, tra altre, queste tecniche di analisi e sintesi. Questo avvenne prevalentemente nella scuola d'Atene tanto che allo stesso Platone venne attribuita l'invenzione dell'analisi.

Anche Aristotele si applicò allo studio dei procedimenti matematici ma, indipendentemente dai filosofi, i matematici dell'epoca (Menecmo, ad esempio) cominciarono ad usare analisi e sintesi in maniera più consapevole e produttiva.

Punto d'arrivo dell'esame di questi procedimenti matematici fu la notevole descrizione che ne fece Pappo d'Alessandria nel VII libro della sua *Collezione Matematica* che elenca inoltre un nutrito numero di opere nelle quali veniva usato il procedimento analisi-sintesi.

Dalla descrizione di Pappo scaturiscono i due modi classici di concepire l'analisi ("riduzione" agli elementi più semplici della dimostrazione e "deduzione" scaturita dall'ammettere vero quello che si vuole dimostrare) e le conseguenti sintesi quali procedimenti inversi dei precedenti.

Sarà poi François Viète, nel suo desiderio di assiomatizzare il più possibile l'algebra sulla falsariga di quanto era accaduto per la geometria, ad arricchire il procedimento analisi-sintesi con nuovi significati.

Lo scopo della presente comunicazione consiste, dopo aver osservato la nascita della tecnica matematica analisi-sintesi nella matematica classica ed aver esaminato la descrizione di Pappo, di mostrare le tre tappe di Viète (*Zetetica*, *Poristica* e *Retica*) attraverso un esempio significativo che si espande, per dir così, in cinque stadi in varie sue opere (*Zetetici*; *De recognitione aequationum*; *Effectio-num geometricarum canonica recensio*) che consente di osservare l'ufficio delle proporzioni e della geometria nelle sue esposizioni.

BIBLIOGRAFIA:

MATEMATICA ANTICA

Oltre alle opere di Platone (*Fedone*), Aristotele (*Analitici*, *Etica Nicomachea*), Proclo (*Commento al primo libro degli Elementi di Euclide*) e Pappo (*Collezione Matematica*) attraverso le traduzioni più accreditate ed il costante confronto con i rispettivi testi critici e i principali commenti (T. Heath, M. Cantor, P. Tannery, H.

G. Zeuthen, E. Berti ...) la ricerca si è sviluppata attraverso il commento di Simplicio (ad Aristotele) per Ippocrate di Chio e quello di Eutocio (ad Archimede) per Menecmo.

MATEMATICA MODERNA

- P. COSSALI, *Origine, trasporto in Italia, primi progressi in essa dell'Algebra*, Reale tip. parmense, voll. 2, 1797-1799;
- M. E. DI STEFANO, *Alcune considerazioni sull' In artem analiticem Isagoge di François Viète* pp. 153-164. nel volume *La matematizzazione dell'Universo*, La Porziuncola. Assisi, 1992;
- P. FREGUGLIA, *Algebra e geometria in Viète*, (Bollettino di storia delle Scienze Matematiche, IX, 1, 1989, pp. 49-90;
- ID. *Sur la théorie des équations algébriques entre le XVI et le XVII siècle*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, UMI, ed. Compositori, XIV, n. 2, 1994, pp. 259-298;
- ID, *La geometria fra tradizione e innovazione. Temi e metodi geometrici nell'età della rivoluzione scientifica 1550-1650*, Bollati Boringhieri, Torino, 1999;
- C. GARIBALDI (*Vecchia e nuova analisi di problemi geometrici da Viète a Ghetaldi*, pp. 165-204, nel volume *La matematizzazione dell'Universo*, La Porziuncola, Assisi, 1992;
- E. GIUSTI, *Algebra and Geometry in Bombelli and Viète*, Boll. di Sc. Matematiche. UMI, ed. Compositori, XII, n. 2, 1992, pp. 303-328;
- M. MARIE, *Histoire des Sciences Mathématiques et Physiques*, (Gauthier-Villars, Paris, 12 voll. 1883-1888) vol. III, 1884;
- F. VIÈTE, *Francisci Vietae Opera Mathematica*, In unum volumen congesta ac recognita, opere ac studio Francisci Schooten, Lugduni, Batavorum, 1646;
- ID, *Isagoge* trad. di F. Ritter in *Bollettino di Bibliografia e Storia delle scienze matematiche e fisiche*, edito da B. Boncompagni, I, 1868 pp. 223-244;
- H. G. ZEUTHEN, *Histoire des Mathématiques dans l'Antiquité et le Moyen Age*, Gauthier-Villars, Paris, 1902, parte prima, parag. 11: *Méthode analytique: forme analytique, synthétique d'exposition*.
-

Ana MILLAN GASCA

Dipartimento di Matematica, Università di Roma "La Sapienza"

“ I primi tentativi di applicazione della matematica ai problemi organizzativi fra Settecento e Ottocento”

Uno dei settori caratteristici della matematica applicata del Novecento riguarda la modellistica dei problemi organizzativi e di gestione delle operazioni. Le tecniche matematiche sono molteplici, sotto un'impostazione comune di ottimizzazione; sono molto diversi i contesti applicativi concreti (industriale, militare, amministrativo). Le origini di questo settore sono ricondotte di solito alla nascita della ricerca operativa attorno alla Seconda Guerra Mondiale. I primi tentativi di trattare matematicamente i problemi "operativi" risalgono però al periodo a cavallo fra la fine del Settecento e l'inizio dell'Ottocento, con i contributi di Monge, Coulomb, Babbage, ed essi sono proseguiti, anche se non in modo sistematico, durante l'Ottocento. I problemi trattati sono relativi alle responsabilità organizzative degli ingegneri, che diventano preminenti con la nascita dei corpi statali degli ingegneri; e ai contesti militare e soprattutto industriale, con lo sviluppo dei sistemi di produzione e di trasporto tipici del processo di industrializzazione. Il percorso storico ricalca anche in questo settore le motivazioni e gli ostacoli incontrati negli altri tentativi di applicare la matematica alle scienze non fisiche. Nel "nuovo inizio" rappresentato dalla nascita della ricerca operativa si ritrova però l'eco dei lavori dei pionieri, soprattutto per quanto riguarda la fiducia di stampo illuministico nell'uso della matematica anche nell'ambito "operativi" tipico dell'ingegneria e in problemi che riguardano la sfera della libertà umana. Le potenzialità dell'approccio modellistico e lo

sviluppo di nuove tecniche matematiche di ottimizzazione daranno un impulso straordinario a questo settore.

BIBLIOGRAFIA:

- Anderson, E.H. and Schwenning, G.T., 1936, *The Science of Production Organization*, New York, John Wiley & Sons,
- Babbage, Ch., 1989, *The works of Charles Babbage* (M. Campbell-Kelly, ed.), vol. 8, New York, New York University Press.
- Bayart, D. and Crépel, P., "Statistical control of manufacture", in: Grattan Guinness, 1994: vol. II, 1386-1391.
- Bailes, K. E., 1990, *Science and Russian Culture in an Age of Revolutions. V. Vernadsky and his Scientific School*, Bloomington, Indiana University Press.
- Belhoste, B., Dahan-Dalmedico, A., Picon, A. (eds.), 1994, *La formation polytechnicienne, deux siècles d'histoire*, Paris, Dunod.
- Bélibid, B., 1729, *La science des ingénieurs dans la conduite des travaux de fortification et d'architecture civile*, Paris, C. Jombert (new edition, 1813).
- Brentjes, S., 1985, "Zur Herausbildung der lineare Optimierung", in: *Ökonomie und Optimierung* (Lassmann, W. and Schilar, H., eds.), Berlin, Akademie Verlag: 298-330.
- Burbidge, J., 1996, *Periodic batch control*, Oxford, Clarendon Press.
- Channell, D., 1989, *The history of engineering science. An annotated bibliography*, New York, Garland Publishing.
- Correspondence of Léon Walras and related papers* (Jaffé, W., ed.), 1965, 3 vols., Amsterdam, North-Holland Publishing Company.
- Coulomb, A., 1799, "Résultats de plusieurs expériences destinées à déterminer la quantité d'action que les hommes peuvent fournir par leur travail journalier, suivant les différents manières dont ils employent leurs forces", *Mémoires de l'Institut National des sciences et arts-Sciences mathématiques et physiques*, 1^e s., 2: 380-428.
- Dawson, C. S. , McCallum, Ch. J. Murphy, R.B., and Wolman, E., 2000, "Operations research at Bell Laboratories through the 1970s: Part I", *Operations Research*, 48:205.
- Elmaghraby, S. E., 1977, *Activity networks: Project planning and control by network models*, New York, John Wiley & Sons.
- Fayol, H., 1918, *Administration industrielle et générale*, Paris, Dunod.
- Gantt, H., 1919, *Organizing for work*, New York, Harcourt, Brace and Howe.
- Garner, S. P., 1954, *Evolution of cost accounting to 1925*, University of Alabama Press (New York, Garland Pub., 1988).
- Gillmor, C.S., 1971, *Coulomb and the evolution of physics and engineering in eighteenth-century France*, Princeton, Princeton University Press
- Grattan-Guinness, I., 1990, "Work for the Hairdressers: The Production of de Prony's logarithmic and trigonometric tables", *Annals of the History of Computing*, 12 (3):177-185.
- Grattan Guinness, I. (ed.), 1994, *Companion Encyclopaedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences*, 2 vols., London, Routledge.
- Hounshell, D., 1997, "The Cold War, RAND, and the generation of knowledge, 1946-1962", *Historical Studies on the Physical and Biological Sciences*, 27: 237-267.
- Hughes, A. and Hughes, Th. P. (eds.), 2000, *Systems, experts, and computers: The systems approach in management and engineering, World War I and after*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- Ingrao, B. and Ranchetti, F., 1996, *Il mercato nel pensiero economico. Storia e analisi di un'idea dall'Illuminismo alla teoria dei giochi*, Milano, Hoepli.
- Israel, G., 1996, *La mathématisation du réel. Essai sur la modélisation mathématique*, Paris, Éditions du Seuil.
- Klein, J., 1999, *Controlling gunfires, inventories, and expectations with the exponentially weighted moving average*, Mary Baldwin College, unpublished.
- Klein, J., 2001, "Post-war economics ad shotgun weddings in control engineering", Mary Baldwin College, preprint.
- Knobloch, E., Niehans, J., Hofmann, A. and Teocharis, R. D., 1994, *Wilhelm Launhardts "Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre". Vademecum zu einem Klassiker der Theorie der Raumwirtschaft*, Düsseldorf, Verlag Wirtschaft und Finanzen GmbH.

- Kohli, M. C. (2002), "Leontief and the Bureau of Labor Statistics, 1941-1954: Developing a framework for measurement", in: *The age of economic measurement* (Klein, J. and Morgan, M., eds.), Durham, Duke University Press.
- Koopmans, T. C. (ed.), 1951, *Activity analysis of production and allocation*, New York, Yale University Press/Wiley.
- Lundgreen, P., 1990, "Engineering Education in Europe and the U.S.A. (1750-1930): The Rise to Dominance of School Culture and the Engineering Professions", *Annals of Science*, 47:33-75.
- MacCormick, E. J. and Sanders, M.S., 1957, *Human engineering*, New York, McGraw-Hill (7th edition: *Human factors in engineering and design* 1993).
- Millán Gasca, A., 2002, "Early approaches to the management of complexity in engineering systems", in: *Complexity, determinism, holism* (Cerrai, P., Freguglia, P. and Pellegrini, C., eds.), New York, Kluwer.
- Millán Gasca, A., forthcoming, "Organization and mathematics: a look into the prehistory of industrial engineering, in: *Controlling, managing, organizing: Mathematical models and technological methods in modern engineering systems*", (Lucertini, M., Millán Gasca, A., and Nicolò, F., eds.), Basel, Birkhäuser.
- Miller, D.M. and Schmidt, J.W., *Industrial engineering and operations research*, New York, John Wiley & Sons, Inc., 1984.
- Monge, G., 1784, "Mémoire sur la théorie des déblais et des remblais", in *Histoire de l'Académie des Sciences, Année MDCCLXXXI. Avec les Mémoires de mathématiques et de Physique pour la même année*, Paris 1784.
- Perronet, J., 1739, *Explication de la façon dont on réduit le fil de laiton à différents grosseurs dans la ville de Laigle en Normandie*, Ecole National de Ponts et Chaussées, Paris, ms 2383
- Perronet, J., 1740, *Description de la façon dont on fait les épingles à Laigle, en Normandie*, Ecole National de Ponts et Chaussées, Paris, ms 2385.
- Picon, A., 1987-88, "Les ingénieurs et l'idéal analytique à la fin du XVIII^e siècle", *Sciences et techniques en perspective*, 13:70-108.
- Picon, A., 1989, "Les ingénieurs et la mathématisation. L'exemple du génie civil et de la construction", *Revue d'Histoire des Sciences*, 42 (1-2):155-172;
- Picon, A., 1992, *L'invention de l'ingénieur moderne. L'Ecole des Ponts et Chaussées 1747-1851*, Paris, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
- Porter, T.M., 1994, "The English biometric tradition", in: Grattan Guinness, 1994: vol. II, 1335-1340.
- Porter, T. M., 1995, *Trust in numbers*, Princeton (N. J.), Princeton University Press.
- Réamur, R.-A. F. de, 1761, *Art de l'épinglier, par M. de Réamur, avec des additions de M. Duhamel du Monceau, et des remarques extraites des Mémoires de M. Perronet*, Paris, Saillant et Nyon.
- Rider, R., 1994, "Operational research", in: Grattan Guinness, 1994: vol. I, pp. 837-842.
- Rider, R., 1992, "Operations research and game theory: early connections", in: *Toward a history of game theory* (Weintraub, E. R., ed.), Durham (NC), Duke University Press: 225-239.
- Rosenberg, N., 1994, *Exploring the Black Box. Technology, Economics, and History*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Sakarovitch, J., 1998, *Épures d'architecture. De la coupe de pierres à la géométrie descriptive. XVI^e-XIX^e siècles*, Basel, Birkhäuser.
- Seely, B., 1993, "Research, engineering, and science in American Engineering Colleges: 1900-1960", *Technology and culture*, 34:344-386.
- Shinn, T., 1980, "From 'corps' to 'profession': the emergence and definition of industrial engineering in modern France", in: *The organization of science and technology in France 1808-1914* (Fox, R. and Weisz, G., eds.), Cambridge-New York, Cambridge University Press:183-208.
- Taton, R., 1951, *L'oeuvre scientifique de Monge*, Paris, Presses Universitaires de France.
- Teocharis, R. D., 1994, *Die Ökonomen aus dem Ingenieurwesen und die Entwicklung von Launhardts mathematisch-ökonomischen Denken*, in: Knobloch, Niehans, Hofmann, and Teocharis 1994: 55-83.
- Thépot, A., 1991, *Les ingénieurs du corps des Mines au XIX^{me} siècle, 1810-1914. Recherches sur la naissance et le développement d'une technocratie industrielle*, PhD Thesis, Paris, Université de Paris X-Nanterre;
- Urwick, L. F. and Brech, E.F.L., *The making of scientific management*, 3 vols., London, Management Publications Trust, 1945-
- Weiss, J.H., 1982, *The making of the technological man. The social origin of French engineering education*, Cambridge (Mass.).

- Weiner, D., 1988, *Ecology, Conservation and Cultural Revolution in Soviet Russia*, Bloomington, Indiana University Press.
- Wood, M.K. and Dantzig, G., 1951, "The programming of interdependent activities: General discussion", in: Koopmans 1951:15-18.
- Zylberberg, A., 1990, *L'économie mathématique en France 1870-1914*, Paris, Economica.
-

Iolanda NAGLIATI

Università di Ferrara

“ La formazione scientifica di Vittorio Fossombroni ”

Vittorio Fossombroni (Arezzo, 1754 - Firenze, 1844) fu una delle figure più rilevanti della Toscana lorenese: all'attività di funzionario (fu tra l'altro Soprintendente alla bonifica della Val di Chiana e Consigliere di Stato) e agli incarichi politici (come Senatore dell'Impero, Segretario di Stato e ministro degli Affari Esteri) unì l'impegno scientifico verso la matematica sia sotto l'aspetto teorico (studiò problemi di analisi e meccanica) che per quello applicato, in particolare all'idraulica nel quadro della gestione del territorio.

Figura complessa, Fossombroni riscuote tuttora notevole interesse, ma agli studi esistenti o in corso sulla sua figura, incentrati essenzialmente sugli aspetti economici e politici della sua attività, non corrisponde un'adeguata attenzione alla dimensione di studioso delle scienze fisico – matematiche, e in particolare è segnalata da vari autori la mancanza di uno studio complessivo sugli anni di formazione nel campo di tali scienze. Tale fase costituisce l'oggetto principale di questa ricerca, condotta oltre che sulle opere a stampa, su materiale inedito (carteggi, appunti) di vari archivi e biblioteche. All'interno della ricostruzione di questo aspetto, si evidenzia il ruolo assunto da Fossombroni durante gli anni di permanenza in Francia di tramite tra la comunità matematica (e più in generale scientifica) toscana e la Francia, all'epoca principale centro di ricerca, che costituì un momento di rilievo nella preparazione della futura scuola matematica pisana post-unitaria.

BIBLIOGRAFIA:

- Nagliati I., *Le radici della scuola matematica pisana. La matematica all'Università di Pisa dal 1799 al 1860*, Tesi di Dottorato VI ciclo, sede amm. Pisa, 1996
- Coppini R.P., *Il Granducato di Toscana dagli anni francesi all'unità*, Torino, UTET, 1993
- Storia dell'Università di Pisa*, a cura della Commissione rettorale per la storia dell'Università di Pisa Pisa, Plus – Università di Pisa, 1993-2001
- Vittorio Fossombroni nel primo centenario della morte*, Studi dell'Accademia Petrarca di lettere, arti e scienze
-

Franco PALLADINO*, Luciano CARBONE e Nicla PALLADINO**

*Dipartimento di Matematica e Informatica. Università degli Studi di Salerno.

**Dottorato in Matematica Applicata e Informatica. Consorzio di Napoli "Federico II" - Napoli II - Salerno - Catania - Palermo.

“ *La corrispondenza epistolare tra Brioschi e Genocchi*”

Si illustreranno alcuni punti salienti dei 69 scritti di Francesco Brioschi (1824-1897) ad Angelo Genocchi (1817-1889) conservati presso il Dipartimento di Matematica e Applicazioni “R. Caccioppoli” dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II” - Biblioteca, *Fondo Siacci*-, e delle tre lettere di Genocchi a Brioschi -*Fondo Brioschi* della Biblioteca Centrale della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano- ad essi aggiunte.

Attualmente è in fase di svolgimento il lavoro preparatorio alla pubblicazione di tali documenti che vanno dal 1857 al 1886 (ma gli scritti più numerosi sono relativi al periodo 1857-1860).

I temi toccati da questi due interlocutori scientifici sono molteplici. Essi riguardano, per citarne alcuni, l’insegnamento della matematica, nei Licei del Regno d’Italia, da condursi sulla base degli *Elementi* di Euclide, gli argomenti delle personali ricerche matematiche (Brioschi riprende più volte il soggetto della risoluzione delle equazioni algebriche di quinto grado mediante funzioni ellittiche) visti anche in rapporto ai lavori affini prodotti da studiosi stranieri, le analisi (e i commenti) di lavori pubblicati da altri matematici, fatti concernenti la vita della Società Italiana delle Scienze, detta dei XL, e dell’Accademia dei Lincei, la pubblicazione degli *Annali di Matematica pura e applicata*, vicende risorgimentali nei loro aspetti politici e culturali. In particolare, ci sembra di notevole interesse la lettera di Brioschi -Pavia 9 novembre 1858- con la quale egli redige, a beneficio di Genocchi, una sorta di particolareggiata e commentata relazione (citando tutte le tappe effettuate e i matematici incontrati) sul viaggio, divenuto storicamente famoso, che egli aveva effettuato, in quell’autunno, insieme a Enrico Betti (1823-1892) e Felice Casorati (1835-1890) -Genocchi vi aveva rinunciato all’ultimo momento-. Viaggio svoltosi attraverso i principali centri universitari germanici e poi, consecutivamente, in Francia come è subito descritto all’inizio della lettera: “Abbiamo variato tanto l’itinerario che l’estensione del nostro viaggio, cioè in luogo di incominciarlo da Basilea, Carlsruhe etc. lungo il Reno, abbiamo tenuto questa via: Zurigo, Monaco, Lipsia, Dresda, Berlino, Gottinga, Heidelberg, Carlsruhe, Strasbourg, Parigi.”

BIBLIOGRAFIA:

U. Bottazzini, *Francesco Brioschi e la cultura scientifica nell’Italia post-unitaria*, <<Bollettino dell’Unione Matematica Italiana. Sezione A - La matematica nella società e nella cultura>>, Aprile 1998, pp. 59-78.

C. Brunati - D. Franchetti - P. Papagna - P. Pozzi (curatori), *Francesco Brioschi e il suo tempo (1824-1897). II. Inventari*, Milano Franco Angeli, 2000.

L. Carbone - R. Gatto -F. Palladino (curatori), *L’Epistolario Cremona-Genocchi (1860-1886). La costituzione di una nuova figura di matematico nell’Italia unificata*, Firenze, Olschki, 2001.

A. Conte - L. Giacardi (curatori), *Angelo Genocchi e i suoi interlocutori scientifici. Contributi dall’epistolario*, Torino, Deputazione Subalpina di Storia Patria, 1991.

C.G. Lacaita - A. Silvestri (curatori), *Francesco Brioschi e il suo tempo (1824-1897). I. Saggi*, Milano Franco Angeli, 2000.

Luigi PEPE

Dipartimento di Matematica – Università di Ferrara

“ *La riforma dell’istruzione pubblica del 1802: il ruolo della matematica*”

Nel 1802 veniva proclamata a Lione la Repubblica Italiana e la sua Costituzione. Una delle prime leggi della Repubblica (presidente Bonaparte, Vicepresidente Melzi d'Eril) riguardò l'assetto dell'istruzione pubblica di ogni ordine e grado. Questa veniva associata alla creazione dell'Istituto Nazionale. La legge sull'istruzione seguiva il modello francese nella creazione dei Licei, ma si distaccava da questo per quanto riguardava l'istruzione Universitaria. In Francia non esistevano più le università, mentre in Italia queste furono mantenute e riformate. Uno dei punti di maggiore novità riguardò proprio la creazione di una facoltà matematica, particolarmente diretta alla formazione degli ingegneri, che vedevano così pienamente riconosciuto per la prima volta un titolo universitario. Nel 1803 vennero approvati i piani di studio per le università con ampio spazio per la matematica, mentre per i licei era previsto un insegnamento di algebra e geometria per il quale Vincenzo Brunacci scrisse un celebre libro di testo.

BIBLIOGRAFIA:

- L. Pepe, La formazione degli ingegneri in Italia nell'età napoleonica. Boll. Storia sci. mat. 14 (1994) n.2, pp. 151-193.
- L. Pepe, Le istituzioni scientifiche e i matematici veneti nel periodo napoleonico, in *Le scienze matematiche nel Veneto dell'Ottocento*, Venezia, Istituto Veneto di scienze lettere e arti, 1994, pp. 61-99.
- L. Pepe, Università o Grandes Ecoles: il Piano Mascheroni e il dibattito al gran Consiglio della Repubblica Cisalpina, in *Università in Europa*, Atti del convegno internazionale di studi a cura di A. Romano, Catanzaro, Rubbetino, 1995, pp. 511-523.
-

Raffaella PETTI

Dipartimento di Matematica "U. Dini" – Università di Firenze

“ Alcune osservazioni su un risultato di integrazione complessa nei corsi tenuti da Enrico Betti a Pisa ”

Enrico Betti tiene la cattedra di "Analisi e Geometria Superiore" a Pisa dal 1859-60 al 1870-71, dedicando sempre almeno una parte del corso, e spesso l'intero corso, ad argomenti di analisi complessa.

Le principali pubblicazioni di Betti in analisi complessa, *La teorica delle funzioni ellittiche* e *Sopra le funzioni algebriche di una variabile complessa*, si concentrano all'inizio di questo periodo di insegnamento.

Ma da appunti e materiale manoscritto appare come ricerche e riflessioni proseguano per tutto l'arco temporale.

Per dare un piccolo saggio di ciò presenteremo le varie forme con cui un risultato di base relativo alla dipendenza del valore dell'integrale complesso dal cammino di integrazione appare in quattro diversi anni di corso.

Il primo corso che considereremo è quello del 1859-60 in cui, come lo stesso Betti dichiara, espone a Pisa la sua *Teorica delle funzioni ellittiche*. Il secondo è il corso del 1862-63 che si ha in una redazione manoscritta autografa di Ulisse Dini, all'epoca studente di Betti a Pisa.

Il terzo è il corso tenuto nel 1867-68 di cui anche si conserva una redazione manoscritta a cura di un altro allievo di Betti, Antonio Roiti.

Infine considereremo come lo stesso risultato compare in un gruppo di lezioni provenienti da appunti manoscritti sparsi conservati nella Biblioteca della Scuola Normale Superiore

di Pisa che non sono datati, ma che si riferiscono presumibilmente agli ultimi anni di insegnamento di Analisi.

Anche estrapolate dal contesto, le successive versioni del risultato danno un'idea di quali nuovi strumenti e metodi siano via via acquisiti (la geometria inizialmente piuttosto semplice si arricchisce con la comparsa di caratterizzazioni topologiche di connessione e, nell'ultima versione, il risultato arriva a contemplare anche le funzioni poldrome), mentre, di pari passo, l'impostazione e la scelta degli argomenti da esporre nelle lezioni, subisce una continua e profonda revisione.

BIBLIOGRAFIA:

G. F. Bernhard Riemann, *Grundlagen für eine allgemeine Theorie der Funktionen einer veränderlichen complexen Grösse*, Gesammelte mathematische Werke und Wissenschaftlicher Nachlass, Leipzig, 1876, 3-47 (Inauguraldissertation, Göttingen, 1851).

Enrico Betti, *La teorica delle funzioni ellittiche*, Annali di matematica pura e applicata, (I) 3 (1859), 65-159, 298-310; (I) 4 (1860), 26-45, 57-70, 297-336.

Felice Casorati, *Teorica delle funzioni di variabili complesse*. Volume Primo, Pavia, F.lli Fusi, 1868.

Umberto Bottazzini, *The mathematical papers of Enrico Betti in the Scuola Normale Superiore of Pisa*, Historia Math., 4 (1977), 207-209.

Clara Silvia ROERO

Dipartimento di Matematica, Università di Torino

“ *L’Opera omnia di Giuseppe Peano (1858-1932) e l’Archivio Giuseppe Peano della Biblioteca civica di Cuneo in CD-rom* ”

Presso il Dipartimento di Matematica dell’Università di Torino da alcuni anni si svolgono ricerche storiche e bibliografico-archivistiche sull’opera edita e inedita di Giuseppe Peano, l’illustre matematico, nato a Spinetta, frazione di Cuneo, il 27 agosto 1858 e morto a Torino il 20 aprile 1932. Peano si laureò all’Università di Torino nel 1880 e a Torino insegnò per oltre cinquant’anni, formando intere generazioni di matematici, di insegnanti e di ingegneri, e creando una celebre scuola di allievi. La Biblioteca del Dipartimento di Matematica dell’Università di Torino è a lui intitolata e raccoglie quasi per intero la collezione delle sue pubblicazioni. Dato il rilievo dell’opera scientifica e linguistica di Giuseppe Peano si è ritenuto utile riversare su CD-rom l’*Opera omnia*, al fine di diffondere e di promuovere le ricerche sulla sua figura di maestro, di scienziato e di linguista, ideatore del *latino sine flexione*. Le pubblicazioni, apparse nel corso della vita di Giuseppe Peano, sono riprodotte dagli originali e sono presentate in ordine cronologico. Il *corpus* degli scritti è molto vario e comprende sia gli articoli che i libri, le dispense e i testi di lezioni, nonché le traduzioni e le ristampe contenenti aggiunte o correzioni, rispetto alle prime edizioni.

Si è ritenuto opportuno inserire nel CD-rom anche la *Raccolta di scritti di Giuseppe Peano con note autografe, 1889-1901*, conservata presso la Biblioteca del Dipartimento di Matematica dell’Università di Milano e tutti i fascicoli delle riviste che Peano curò o diresse nel corso della sua attività di matematico e di presidente dell’Accademia pro Interlingua.

Durante la sua lunga e intensa attività scientifica Peano dimostrò un'estrema varietà di interessi culturali, occupandosi di Analisi matematica, Logica, Critica dei principi, Fondamenti della matematica, Geometria, Calcolo numerico, Storia delle matematiche, Meccanica razionale, Matematica attuariale, Didattica e Linguistica. Quest'ampio ventaglio di interessi lo condusse ad intrecciare scambi culturali e rapporti di amicizia con matematici, filologi, linguisti, scienziati e studiosi provenienti da tutto il mondo. Il fondo di corrispondenze e manoscritti di Peano e di suoi collaboratori, conservato attualmente presso la Biblioteca Civica di Cuneo, ne è un'evidente testimonianza. Esso è costituito da circa quattromila documenti di varia tipologia: lettere, minute di lettere, manoscritti, dattiloscritti, appunti, fotografie, biglietti da visita, ricevute di versamenti postali, ritagli di giornali, brevi estratti di pubblicazioni, ecc. Si è provveduto a schedare tutti i materiali del Fondo che è stato suddiviso in tre parti: Archivio Peano, Academia pro Interlingua e Canesi. I documenti dell'Archivio Peano sono stati scannerizzati e riversati su CD-rom, al fine di rendere immediata e semplice la consultazione del materiale da parte degli studiosi, e di impedire il deteriorarsi dei documenti stessi. Il CD-rom sull'Archivio Peano è organizzato in tre sezioni, dedicate rispettivamente alle Corrispondenze con Giuseppe Peano, ai Manoscritti di Giuseppe Peano e ai documenti dell'Academia pro Interlingua relativi al periodo in cui Peano era presidente.

Verranno presentati i due CD-rom e le problematiche storiche connesse.

BIBLIOGRAFIA:

Roero C. S. (a cura di) *Giuseppe Peano, Matematica Cultura e Società*, Cuneo, L'Artistica di Savigliano, 2001.

Roero C. S. (a cura di) *L'Opera omnia di Giuseppe Peano (1858-1932)*, Torino, Dipartimento di Matematica, 2002 (CD-rom).

Roero C. S., Nervo N., Armano T. (a cura di), *L'Archivio Giuseppe Peano (1858-1932)* Torino, Dipartimento di Matematica, 2002 (CD-rom).

Tito TONIETTI

Dipartimento di Matematica – Università di Pisa

" *Una dimostrazione nello Zhoubi suanjing secondo Giovanni Vacca* "

Giovanni Vacca rileggeva nel 1905 la dimostrazione cinese, molto antica, contenuta nello {\it Zhoubi suanjing (Classico degli Zhou per calcolare lo gnomone)}, di quello che in Europa va sotto il nome convenzionale di teorema di Pitagora. Ne concludeva che "la semplicissima dimostrazione" non lo fosse "del teorema di Pitagora, ..., ma di un suo inverso avente per scopo la costruzione di un angolo retto". Per il Vacca, il testo conteneva comunque una "dimostrazione matematica" autentica; dunque era per lui sbagliato sostenere, cosa comune alla sua epoca, che la cultura cinese fosse prevalentemente empirica e priva di interessi matematici.

Tuttavia, di fronte al testo cinese originale nella sua versione completa, si scopre che persino quella di Vacca ne era una parafrasi soltanto parziale e discutibile nell'interpretazione. Si farà vedere quindi che, non solo si tratta di una dimostrazione

semplice ed elegante, ma lo è proprio della famosa relazione che lega le lunghezze dei lati in un triangolo rettangolo.

La dimostrazione è in realtà più generale di quanto appaia e nella sua estrema semplicità potrebbe essere usata utilmente anche nei manuali per la scuola. Questa cinese antica va considerata una dimostrazione che costruisce gli oggetti geometrici tra i quali ricava le relazioni. Essa è diversa da una procedura che dagli assiomi deduca un teorema. Ma essa resta pur sempre una dimostrazione, soprattutto nella nostra epoca post-hilbertiana, quando ormai possono essere tollerati una varietà di modelli.

BIBLIOGRAFIA:

Zhoubi suanjing (Classico degli Zhou per calcolare lo gnomone), edizione della *Zhongguo kexue jishu dianji tonghui* (*I classici completi riuniti della scienza e della tecnica cinesi*), "Shuxue (Matematica)", 1995, Shanghai, Henan jiaoyu chubanshe, vol. I, pp. 9-10.

Giovanni Vacca, "Sulla matematica degli antichi cinesi", Bollettino di Bibliografia e storia delle scienze matematiche, Gino Loria cur., 1905, VIII, pp. 97-102.

Moritz Cantor, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, 1922, Leipzig, Teubner, cap. 31, pp. 677-681.

Joseph Needham, Wang Ling, *Scienza e civiltà in Cina*, 1985, Torino, Einaudi, vol. III, parte I, pp. 28-31.