



Il Colle di
Galileo

Enrico Betti: l'impegno scientifico e civile di un matematico

Enrico Betti: the scientific and civil commitment of a mathematician

Giampaolo Perugi

Sommario. Nell'ottobre del 2023 è stato commemorato a Pistoia e a Pisa il bicentenario della nascita del matematico Enrico Betti, pistoiese di natali e pisano di adozione¹. Betti fu un matematico importante² e i "numeri di Betti" sono citati e utilizzati dai matematici di tutto il mondo. Ma questo articolo tratterà soprattutto del suo contributo al risorgimento nazionale³.

Parole chiave: Enrico Betti, matematica, Risorgimento, Scuola Normale Superiore.

Enrico Betti nacque a Pistoia il 21 ottobre 1823 e qui compì i suoi studi al Liceo Forteguerra per poi iscriversi all'Università di Pisa, dove nel 1846 conseguì la laurea in matematica⁴. Incitato dai professori a darsi alla ricerca e all'insegnamento piuttosto che ad applicazioni professionali, fu aggregato alla cattedra di Geometria. Nel 1848 fece parte del battaglione universitario toscano e combatté a Curtatone nella prima guerra di indipendenza.

L'anno dopo entrò come insegnante al Liceo Forteguerra, ma, come risulta dalla corrispondenza con Mossotti⁵, era questa una sistemazione che lo amareggiava perché lo condannava ad una sorta di isolamento scientifico. In questi anni si occupò di risolvibilità delle equazioni⁶ ed entrò in rapporto con alcuni dei mag-

Abstract. In October 2023, Pistoia and Pisa commemorated the bicentenary of the birth of mathematician Enrico Betti, Pistoiese by birth and Pisan by adoption¹. Betti was an important mathematician² and "Betti's numbers" are mentioned and used by mathematicians all over the world. But this article is going to focus mainly on his contribution to the Italian national Risorgimento³.

Keywords: Enrico Betti, mathematics, Risorgimento, Scuola Normale Superiore.

Enrico Betti was born in Pistoia on 21 October 1823. He completed his studies at the town's Forteguerra High School and then enrolled at the University of Pisa, where he obtained a degree in mathematics in 1846⁴. Encouraged by his professors to devote his energies to research and teaching rather than to professional applications, he became part of the chair of Geometry. In 1848 he was part of the Tuscan university battalion and fought at Curtatone in the First War of Independence.

giori matematici italiani, come Libri, Tardy, Novi, Tortolini. Nel 1854, grazie a raccomandazioni di Mossotti e su sollecitazioni di Novi⁷, ottenne il trasferimento al prestigioso Liceo Dante di Firenze⁸.

Betti però aspirava all'insegnamento universitario e nel 1857, in virtù della notorietà acquisita coi suoi lavori e grazie all'interessamento del professor Luigi Pacinotti, fu chiamato all'università di Pisa, dove insegnò per oltre trent'anni: all'inizio Algebra superiore e, in seguito, dal 1859 Analisi e Geometria superiore, dal 1863 e fino alla morte Fisica matematica, infine, dal 1870, Astronomia e meccanica celeste. Col proprio insegnamento tenne a battesimo quella scuola matematica pisana da cui sarebbero usciti alcuni dei nomi più importanti della matematica non solo italiana, come Dini, Volterra, Ricci Curbastro, Bianchi, Enriques, Padova, Ascoli, Arzelà, Pincherle. A Pisa, oltre a svolgere attività di ricercatore e di docente all'università, fu dal 1864 sino alla morte direttore della Scuola Normale Superiore.

Già in vita Betti ebbe calorosi attestati di stima e di affetto, ricevette prestigiose onorificenze, fu anche deputato al Parlamento, come rappresentante di Pistoia, e senatore.

Morì l'11 agosto 1892 a Soiana, sulle colline pisane, dove era solito trascorrere in compagnia della famiglia del nipote i periodi di riposo. È sepolto, con una semplice lapide a terra, nel Camposanto monumentale di Pisa⁹.

Ulisse Dini, che era stato suo allievo, così scrisse di lui: «I suoi 34 anni d'insegnamento universitario misero in chiara luce sempre più quale alto ingegno matematico egli si fosse, perocché in ogni parte dei vari rami della scienza dei

The following year, he entered the Liceo Forteguerra as a teacher but, as his correspondence with Mossotti shows⁵, this was an arrangement that embittered him because it condemned him to a sort of scientific isolation. During these years he worked on the solvability of equations⁶ and came into contact with some of the greatest Italian mathematicians, such as Libri, Tardy, Novi and Tortolini. In 1854, thanks to Mossotti's recommendations and at Novi's urging⁷, he obtained a transfer to the prestigious Liceo Dante in Florence⁸.

However, Betti aspired to becoming a university professor and in 1857, by virtue of the notoriety he had acquired through his work and thanks to the interest of Professor Luigi Pacinotti, he was called to the University of Pisa, where he taught for over thirty years: initially Higher Algebra, then, from 1859, Analysis and Higher Geometry, from 1863 until his death, Mathematical Physics, and finally, from 1870, Astronomy and Celestial Mechanics. With his teaching, he baptised that Pisan school of mathematics which was to produce some of the most important names in mathematics not only in Italy, such as Dini, Volterra, Ricci Curbastro, Bianchi, Enriques, Padova, Ascoli, Arzelà and Pincherle. In addition to his work as a researcher and lecturer at the university he was also director of the Scuola Normale Superiore in Pisa from 1864 until his death.

During his lifetime, Betti was warmly acknowledged with esteem and affection, receiving prestigious honours, and he was also Member of Parliament for Pistoia and Senator.

He died on 11 August 1892 in Soiana, in the Pisan hills, where he used to spend his leisure time in the company of his nephew's family. He is buried, with a simple plaque on the ground, in the Monumental Cemetery in Pisa⁹.

quali ebbe ad occuparsi per l'insegnamento si trovano tracce di lui, del suo alto sapere, delle sue profonde investigazioni. I suoi lavori sulle equazioni per l'algebra; quelli sulle funzioni ellittiche, sulle funzioni algebriche di una variabile complessa, sugli spazii a più dimensioni ecc. per l'analisi e per le applicazioni di questa alla geometria; i tanti lavori di fisica matematica e di meccanica celeste sulla teorica delle forze newtoniane, sul calore, sulla elettricità, sul magnetismo, sulla elasticità, sulla capillarità, sulla idrodinamica, sui moti di sistemi di punti, sulla estensione dei principii della dinamica ecc. mostrano tutti come, sol che si dedicasse allo studio di una parte qualsiasi delle scienze matematiche, egli rinveniva o un nuovo vero da scoprire o una nuova via da aprire al progresso scientifico»¹⁰.

Gli anni della vita di Betti furono quelli del Risorgimento e poi della costruzione dello Stato unitario.

Al Risorgimento, inteso anche come risollevarimento culturale della nazione, il nostro matematico contribuì con due importanti iniziative.

La prima fu la pubblicazione, insieme a Tortolini, Brioschi e Genocchi, degli «Annali di matematica pura ed applicata», la prima rivista italiana dedicata esclusivamente alla matematica. Essa avrebbe presentato nella prima parte di ogni fascicolo articoli originali di matematici sia italiani che stranieri e nella seconda parte rassegne bibliografiche e critiche di quanto si faceva all'estero¹¹. Nel 1859 vi fu pubblicata, tradotta da Betti, la dissertazione di Riemann del 1851 sui *Fondamenti di una teoria generale delle funzioni di una variabile complessa* che introdusse nuove idee che avrebbero segnato la storia della matematica.

Ulisse Dini, who had been his pupil, wrote of him: "His 34 years of university teaching showed more and more clearly what a brilliant mathematician he was, because in every part of the various branches of science he engaged in teaching, one finds traces of him, of his superior knowledge, of his profound investigations. His work on equations for algebra; his work on elliptic functions, on algebraic functions of a complex variable, on multi-dimensional spaces, etc., for analysis and its application to geometry; his many works in mathematical physics and celestial mechanics on Newtonian force theory, on heat, electricity, magnetism, elasticity, capillarity, hydrodynamics, the motions of systems of points, the extension of the principles of dynamics, etc., all show how, whenever he devoted himself to the study of any part of the mathematical sciences, he found either a new truth to be discovered or a new way to open up scientific progress"¹⁰.

Betti lived during the years of the Risorgimento and then the construction of the unified state of Italy.

Our mathematician contributed to the Risorgimento, also understood as the nation's cultural revival, with two important initiatives.

The first was the publication, together with Tortolini, Brioschi and Genocchi, of the "*Annali di matematica pura ed applicata*", the first Italian journal dedicated exclusively to mathematics. It would present original articles by both Italian and foreign mathematicians in the first part of each issue and bibliographic and critical reviews of what was being done abroad in the second part¹¹. In 1859, it published Betti's translation of Riemann's 1851 dissertation on the

Il primo numero degli «Annali», all'inizio del 1858, si apriva con la memoria di Betti *Sopra l'equazioni algebriche con più incognite*, ma la vera anima della rivista fu Brioschi e gli altri compilatori più prolifici, oltre a Betti, furono Genocchi e Cremona, ma vi pubblicarono loro ricerche anche Tardy, Bertrand, Lavagna, Mossotti, Casorati, Faà di Bruno, Bellavitis, Novi.

La seconda iniziativa, parallela alla pubblicazione degli «Annali», fu il viaggio di studio all'estero realizzato nel primo autunno del 1858.

Prima dell'Unità i contatti degli scienziati italiani coi colleghi stranieri presentavano difficoltà quasi insormontabili cosicché la permanenza o, almeno, un viaggio all'estero erano praticamente il solo modo per aggiornarsi su quanto avveniva al di fuori delle piccole patrie di residenza.

Questa situazione che toccava anche i matematici spinse Brioschi, Betti, Genocchi e Tardy¹² a progettare un viaggio nei principali centri di ricerca matematica d'Europa. Al posto di Genocchi e Tardy, che alla fine dovettero rinunciare, partì il giovane Casorati che era assistente di Brioschi a Pavia. Negli incontri avuti coi colleghi stranieri a Zurigo, Monaco, Lipsia, Dresda, Berlino, Göttinga, Heidelberg, Karlsruhe, Strasbourg e Parigi i tre studiosi italiani raccolsero stimoli e strinsero contatti personali che si sarebbero rivelati utilissimi negli anni successivi.

Fu in questa occasione che Betti conobbe a Göttinga Bernhard Riemann, che in seguito avrebbe soggiornato a Pisa per motivi di salute per quasi due anni (dall'ottobre del '63 al luglio del '65). I rapporti tra i due divennero di strettissima ed affettuosa amicizia, come documentato dalla folta corrispondenza che inter-

Foundations of a General Theory of Functions of a Complex Variable, which introduced new ideas that would have marked the history of mathematics.

The first issue of the "Annali", at the beginning of 1858, opened with Betti's memoir *Sopra l'equazioni algebriche con più incognite*, but the real soul of the journal was Brioschi and the other most prolific contributors, in addition to Betti, were Genocchi and Cremona, but Tardy, Bertrand, Lavagna, Mossotti, Casorati, Faà di Bruno, Bellavitis and Novi also published their research.

The second initiative, parallel to the publication of the "Annali", was the foreign study trip in the early autumn of 1858.

Before Unification, contacts between Italian scientists and their foreign colleagues presented almost insurmountable difficulties which meant that a stay or, at least, a trip abroad was practically the only way to keep abreast of what was happening outside their small homelands.

This situation, which affected mathematicians too, encouraged Brioschi, Betti, Genocchi and Tardy¹² to plan a trip to the main European centres of mathematical research. Genocchi and Tardy, who were eventually forced to give up, were replaced by the young Casorati, Brioschi's assistant in Pavia. In the meetings with foreign colleagues in Zurich, Munich, Leipzig, Dresden, Berlin, Göttingen, Heidelberg, Karlsruhe, Strasbourg and Paris, the three Italian scholars gathered stimuli and forged personal relationships that would prove extremely useful in the years that followed.

It was on this occasion that, in Göttingen, Betti met Bernhard Riemann, who would later spend almost two years in Pisa (from October '63 to July '65) for health reasons. The relation-

corse tra loro¹³, ed ebbero un peso determinante sulle ricerche di Betti e quindi sullo sviluppo della scuola matematica che stava creando a Pisa¹⁴.

Si può dire, insomma, che quel viaggio segnò il ricongiungimento della matematica italiana con la comunità scientifica europea¹⁵.

Il raggiungimento dell'Unità dischiuse agli uomini di cultura amplissimi orizzonti d'intervento. Occorreva passare dagli entusiasmi e dalle illusioni risorgimentali alla paziente fatica di dare ordinamenti uniformi ad una nazione che serbava i segni di vecchie divisioni e di nuove contrapposizioni, prima fra tutte tra il nuovo Stato e la Chiesa.

Fu un percorso difficile, soprattutto nel campo della scuola, dove l'introduzione dei cambiamenti è per un verso oggettivamente più difficile che altrove, per un altro più necessaria. Lo aveva scritto già Quintino Sella: «Il miglior mezzo per far risorgere l'Italia, e di renderla virtuosa e grande, è senza dubbio quello d'educarne bene i figli. A questo si devono dedicare tutti quelli che possono fare qualcosa»¹⁶.

Betti fu tra questi¹⁷.

- Betti sedette alla Camera come deputato di Pistoia nell'ottava, nona e dodicesima Legislatura e venne nominato senatore nel 1884¹⁸. Nel febbraio del 1862, quando l'*establishment* moderato pistoiese propose il suo nome per la successione al defunto Didaco Macciò, Betti accettò la candidatura come un dovere. Ad un amico scriveva d'essere consapevole di quanto l'impegno nelle agitazioni della vita politica lo avrebbe distratto dalle predilette serene meditazioni matematiche; aggiungeva però d'essere convinto che in una nazione come era

ship between the two became one of very close and affectionate friendship, as documented by the intense correspondence between them¹³, and had a decisive influence on Betti's research and consequently on the development of the mathematical school he was creating in Pisa¹⁴.

We could say, in short, that that journey marked the reconnection of Italian mathematics with the European scientific community¹⁵.

The Italian Unification opened up very broad horizons for men of culture. It was necessary to move on from the enthusiasm and illusions of the Risorgimento to the patient effort of bringing uniform order to a nation that bore the scars of old divisions and new contrasts, first and foremost that between the new State and the Church.

It was a difficult path, especially with regard to education, where the introduction of change was objectively harder than elsewhere, but also more necessary. Quintino Sella had already written: "The best way to resurrect Italy, and to make it virtuous and great, is undoubtedly to educate its children well. All those who can do something must dedicate themselves to this"¹⁶.

Betti was among these¹⁷.

- Betti was Member of Parliament for Pistoia in the eighth, ninth and tenth Governments and was appointed senator in 1884¹⁸. In February 1862, when Pistoia's moderate *establishment* put forward his name as successor to the late Didaco Macciò, Betti accepted the candidacy as a matter of duty. He wrote to a friend of his, telling him that he was aware of how commitment to the turmoil of political life would distract him from his favourite serene

in quel momento l'Italia, ancora da costituire, non ci si dovesse sottrarre al dovere di impegnarsi anche politicamente¹⁹. La politica, tuttavia, non fu mai il suo interesse primario: ad appassionarlo davvero erano l'insegnamento e la ricerca scientifica, sia come attività da condurre personalmente, sia come settore da sviluppare e organizzare nell'interesse del paese.

- Betti venne sin da subito coinvolto nei percorsi di formazione delle strutture scolastiche italiane: nel 1861 fece parte della commissione per il codice scolastico unico da applicare in tutta Italia e nel 1862 fu incaricato di ispezioni nelle scuole secondarie.
- Fu consigliere ascoltato con diversi ministri per l'assegnazione di cattedre universitarie, membro di commissioni d'esame in concorsi o per lo studio di regolamenti e riforme scolastiche.
- Diresse la Scuola Normale Superiore di Pisa dal 1864 al 1874 e dal 1876 sino alla morte, dandole il carattere non solo di scuola di formazione per futuri docenti delle scuole secondarie, ma anche di centro di eccellenza nella ricerca nelle due sezioni Lettere e Filosofia e Fisico-matematica.
- Nella convinzione che ci fosse bisogno anche di buoni libri di testo, Betti tradusse e pubblicò nel 1862 il *Trattato di Algebra elementare* di Joseph Bertrand e nel 1868 insieme a Brioschi (e a Cremona, che però preferì non essere indicato) *Gli Elementi di Euclide con note aggiunte ed esercizi ad uso de' ginnasi e de' licei*²⁰.
- Dal 1867 e fino alla morte fu membro a vario titolo del Consiglio superiore della pubblica istruzione (CSPI), l'organo di governo della scuola italiana²¹.

mathematical meditations; he added, however, that he was convinced that in a nation such as Italy was at that time, a country still to be formed, it was not possible to shirk political commitment¹⁹. Politics, however, was never his primary interest: what really fascinated him were teaching and scientific research, both as activities to be conducted personally and as fields to be developed and organised in the interests of the country.

- Betti became immediately involved in the shaping of Italian school structures: in 1861 he was part of the commission for the single school code to be applied throughout Italy and, in 1862, was in charge of inspections in secondary schools.
- He was an advisor to various ministers for the allocation of university chairs, a member of examination commissions in competitions or for the study of regulations and school reforms.
- He directed the Scuola Normale Superiore in Pisa from 1864 to 1874 and from 1876 until his death, making it not only a training school for future secondary school teachers, but also of a centre of excellence in research in two sections, Humanities and Philosophy and Physics and Mathematics.
- Convinced that there was also a need for good textbooks, Betti translated and published Joseph Bertrand's *Treatise on Elementary Algebra* in 1862 and, in 1868, together with Brioschi (and Cremona, who preferred not to be named), *Gli Elementi di Euclide con note aggiunte ed esercizi ad uso de' ginnasi e de' licei*²⁰.
- From 1867 until his death he was a member, in various capacities, of the Consiglio superiore della pubblica istruzione (CSPI), the governing body of Italian schools²¹.

- Dal 14 ottobre 1874 al 31 marzo 1876 ricoprì per volontà del ministro Bonghi l'incarico di segretario generale del Ministero della pubblica istruzione e qui si occupò, tra le altre cose, della pubblicazione di un bollettino mensile che desse maggior trasparenza all'amministrazione scolastica, della progettata e non riuscita fusione tra la Società dei Quaranta e la risorta Accademia dei Lincei, della creazione del Museo d'istruzione e di educazione, dell'efficientamento delle biblioteche e in particolare del riordino della Biblioteca Nazionale di Roma.

Betti fu un liberale, convinto sostenitore dei valori della scuola laica e della necessità di contrastare l'influenza ecclesiastica in campo educativo, ma di fronte alle tematiche della religione tenne un prudente riserbo e si astenne da esibizioni di anticlericalismo. Ciononostante, di fronte a certe pretese cattoliche, agì con fermezza, come quando da segretario del ministero operò per la soppressione della Università Vaticana.

Conservatore prudente, scettico di fronte a grandi progetti di riforma e non indulgente nei confronti di proteste studentesche o di quanti si atteggiavano a rivoluzionari²², Betti seppe però cogliere quanto di nuovo andava maturando a proposito, ad esempio, dei diritti delle donne nel campo dell'istruzione. Fu il regolamento del 1875, emanato quando lui era segretario del ministero, che concesse in Italia prima che altrove l'accesso delle donne all'Università. E fu con Betti direttore che una donna venne ammessa per la prima volta alla Scuola Normale di Pisa nell'anno accademico 1889-1890.

- From 14 October 1874 to 31 March 1876, he held the position of Secretary General of the Ministry of Education at the behest of Minister Bonghi, responsible, among other things, for the publication of a monthly bulletin that would give greater transparency to the school administration, the planned and unsuccessful merger between the Società dei Quaranta and the revived Accademia dei Lincei, the creation of the Museum of Education and Instruction, the improvement of library efficiency and in particular the reorganisation of the National Library in Rome.

Betti was a liberal, a convinced supporter of the values of the secular school and of the need to counter ecclesiastical influence in education, but when faced with issues of religion he was prudently reserved and refrained from displays of anticlericalism. Nevertheless, when faced with certain Catholic pretensions, he acted firmly, as when, as secretary to the ministry, he worked for the suppression of the Vatican University.

A cautious conservative, sceptical of major reform projects and not indulgent towards student protests or those who claimed to be revolutionaries²², Betti was, however, able to grasp what was new in terms of women's rights in education, for example. It was the 1875 regulation, issued when he was secretary to the ministry, that granted women access to university in Italy earlier than elsewhere. And it was with Betti as director that a woman was admitted to the Scuola Normale di Pisa for the first time in academic year 1889-1890.

Giampaolo Perugi, insegnante per molti anni di storia e filosofia nei licei, autore di manuali di storia per le scuole secondarie superiori, attualmente socio di “Storia e città ODV - Pistoia “ e membro della redazione della rivista “Storialocale”, dove sono apparsi diversi suoi articoli.

Note

¹ Le *Opere matematiche di Enrico Betti* furono pubblicate per cura della R. Accademia de' Lincei, in due volumi, Hoepli, Milano 1903-1913. Su di lui si veda P. Frosini, *Enrico Betti di Pistoia: matematico umanista dell'800*, Brigata del Leoncino, Pistoia 1998.

² Si veda ad esempio U. Bottazzini, *Il flauto di Hilbert. Storia della matematica*, Utet, Torino 2003.

³ Sull'argomento sono da vedere *Europa matematica e Risorgimento italiano* a cura di L. Pepe, Clueb, Bologna 2012 (e qui in particolare M. T. Borgato, *Ricerca matematica e impegno politico nella corrispondenza Brioschi Betti*) e U. Bottazzini, *La patria ci vuole eroi. Matematici e vita politica nell'Italia del Risorgimento*, Zanichelli, Bologna 2013.

⁴ Molte di queste notizie in A. Brunialti, *ad vocem*, in A. De Gubernatis, *Dizionario biografico degli scrittori contemporanei*, Le Monnier, Firenze 1879.

⁵ I. Nagliati, *Le prime ricerche di Enrico Betti nel carteggio con Mossotti*, in «Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche», 2000, pp. 3-86. Sul personaggio di Ottaviano Fabrizio Mossotti si veda M. Nagari. *Ottaviano Fabrizio Mossotti: scienziato-patriota*, Istituto per la Storia del Risorgimento, Novara 1989.

⁶ I. Nagliati, *Lettere di Mossotti a Enrico Betti*, in *Europa matematica...*, cit., p. 429.

⁷ Sui rapporti di Betti con Giovanni Novi, che furono assidui sino alla prematura morte di questi, ha scritto N. Palladino, *Giovanni Novi (1826-1866): dalla corrispondenza con Enrico Betti al suo contributo matematico*, in *Europa matematica...*, cit., pp. 189-198.

Giampaolo Perugi, a teacher of history and philosophy in high schools for many years, author of history textbooks for upper secondary schools, currently a member of “Storia e città ODV - Pistoia “ and member of the editing team of the journal “Storialocale”, which has published several of his articles.

Notes

¹ The *Opere matematiche di Enrico Betti* were edited by the R. Accademia de' Lincei, in two volumes, and published by Hoepli, Milan 1903-1913. In relation to Betti, see P. Frosini, *Enrico Betti di Pistoia: matematico umanista dell'800*, Brigata del Leoncino, Pistoia 1998.

² See, for example U. Bottazzini, *Il flauto di Hilbert. Storia della matematica*, Utet, Turin 2003.

³ On this matter, *Europa matematica e Risorgimento italiano* edited by L. Pepe, Clueb, Bologna 2012 (and particularly M. T. Borgato, *Ricerca matematica e impegno politico nella corrispondenza Brioschi Betti*) and U. Bottazzini, *La patria ci vuole eroi. Matematici e vita politica nell'Italia del Risorgimento*, Zanichelli, Bologna 2013.

⁴ Much of this information is in A. Brunialti, *ad vocem*, in A. De Gubernatis, *Dizionario biografico degli scrittori contemporanei*, Le Monnier, Florence 1879.

⁵ I. Nagliati, *Le prime ricerche di Enrico Betti nel carteggio con Mossotti*, in “Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche”, 2000, pp. 3-86. On Ottaviano Fabrizio Mossotti, see M. Nagari. *Ottaviano Fabrizio Mossotti: scienziato-patriota*, Istituto per la Storia del Risorgimento, Novara 1989.

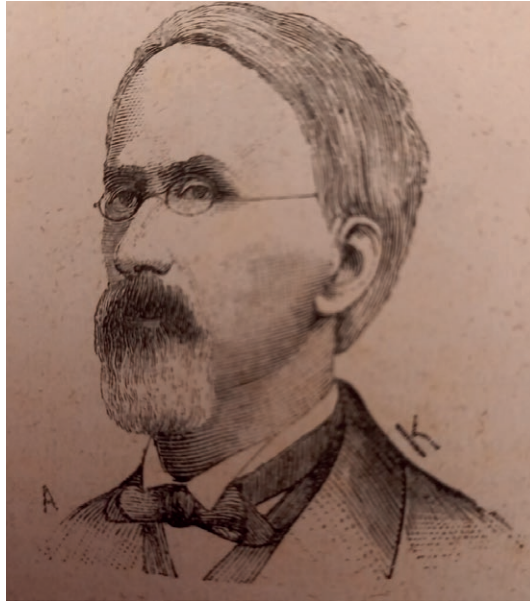


Figura 1. Immagine di Betti in A. De Gubernatis, *Dizionario biografico degli scrittori contemporanei*, Le Monnier, Firenze 1879.

Figure 1. Betti in A. De Gubernatis, *Dizionario biografico degli scrittori contemporanei*, Le Monnier, Florence 1879.



Figura 2. Inaugurazione della mostra *Enrico Betti, il matematico pistoiese che guardò all'Europa*, presso la Biblioteca Forteguerriana di Pistoia, 3 ottobre 2023.

Figure 2. Inauguration of the exhibition *Enrico Betti, il matematico pistoiese che guardò all'Europa*, at the Forteguerriana Library in Pistoia, 3 October 2023.

⁸ Si veda S. Cingari, *Un'ideologia per il ceto dirigente dell'Italia unita. Pensiero e politica al liceo Dante di Firenze (1853-1945)*, Olschki, Firenze 2012.

⁹ Inizialmente era stato previsto di erigergli, nel cimitero, un monumento funebre, così come era stato fatto per Mossotti qualche anno prima. Nel frattempo, però, era stato deciso che monumenti di quel genere non se ne erigessero più all'interno del cimitero monumentale. Avvenne così che quello di Betti venne sì realizzato, nel 1903, ma collocato altrove, nel cimitero suburbano di Pisa in via Pietrasantina.

¹⁰ In «Annuario della R. Università di Pisa per l'anno accademico 1891-1892».

¹¹ Nell'«*Avviso dei compilatori*» posto in apertura del primo fascicolo, gennaio-febbraio 1858.

¹² E. Betti, P. Tardy, *Il carteggio Betti-Tardy (1850-1891)*, a cura di C. Cerroni e L. Martini, Mimesis, Milano 2009.

¹³ Un esempio quasi commovente dell'amicizia che Riemann, di solito assai riservato, ebbe con Betti è la lettera che gli scriveva il 2 marzo 1864. Ho saputo, scriveva il matematico di Gottinga che in quel momento soggiornava a Pisa, che nonostante il dolore al piede avete intenzione di recarvi a Torino e siccome il freddo potrebbe esservi dannoso «mi è venuto in testa di offrirvi per questo viaggio i miei stivali di pelliccia. Li ho trovati molto comodi in viaggio, perché si può camminare con essi senza verun disagio. Mi permetto di mandarveli affinché possiate provarli e mi fareste gran piacere facendone uso» (Lettera n. 2441 nell'«*Epistolario*» di Betti conservato presso la Scuola Normale di Pisa).

¹⁴ Si veda U. Bottazzini, *La formazione della Scuola pisana*, in Id., *Va' pensiero: immagini della matematica nell'Italia dell'Ottocento*, il Mulino, Bologna 1994.

¹⁵ Si vedano I. Nagliati, *L'internalizzazione degli studi matematici in Italia a metà Ottocento*, Tesi laurea, Università di Ferrara, a. 2011-2013, relatore M. T. Borgato, e V. Volterra, *Betti, Brioschi, Casorati – tre analisti e tre modi di considerare le questioni d'analisi*, in Id., *Saggi scientifici*, Zanichelli, Bologna 1920.

¹⁶ G. Quazza, *L'utopia di Quintino Sella. La politica della scienza*, Comitato di Torino dell'Istituto per la Storia del Risorgimento Italiano, Torino, 1992, p. 268.

⁶ I. Nagliati, *Lettere di Mossotti a Enrico Betti*, in *Europa matematica...*, cit., p. 429.

⁷ Betti's relationship with Giovanni Novi, which was assiduous until the latter's untimely death, was described by I. Nagliati, *Giovanni Novi (1826-1866): dalla corrispondenza con Enrico Betti al suo contributo matematico*, in *Europa matematica...*, cit., pp. 189-198.

⁸ See S. Cingari, *Un'ideologia per il ceto dirigente dell'Italia unita. Pensiero e politica al liceo Dante di Firenze (1853-1945)*, Olschki, Florence 2012.

⁹ Initially there were plans to erect a memorial to him in the cemetery, as had been done for Mossotti a few years earlier. In the meantime, however, it had been decided that monuments of this kind should no longer be erected in the monumental cemetery. As a result, a monument to Betti was erected, but elsewhere, in Pisa's suburban cemetery in Via Pietrasantina, in 1903.

¹⁰ In «Annuario della R. Università di Pisa per l'anno accademico 1891-1892».

¹¹ In *Avviso dei compilatori* which opens the first file, January-February 1858.

¹² E. Betti, P. Tardy, *Il carteggio Betti-Tardy (1850-1891)*, edited by C. Cerroni and L. Martini, Mimesis, Milan 2009.

¹³ An almost moving example of the friendship between Riemann, who was usually very reserved, and Betti is the letter he wrote to him on 2 March 1864. "I have heard", wrote the mathematician from Göttingen, who was staying in Pisa at the time, "that, despite the pain in your foot, you intend to travel to Turin and, as the cold weather could be harmful to you 'it has occurred to me to offer you my fur boots for this trip. I have found them very comfortable when travelling, as you can walk in them without any discomfort. I take the liberty of sending them to you so that you can try them on and you

¹⁷ Si veda *Per la costruzione dell'Unità d'Italia: le corrispondenze epistolari Brioschi Cremona Betti e Genocchi*, a cura di N. Palladino, A. M. Mercurio, F. Palladino, Olschki, Firenze 2009.

¹⁸ La nomina di Betti a senatore fu abbastanza tardiva a confronto con quelle di altri matematici. Beltrami gli scriveva così: «Finalmente posso congratularmi sinceramente con te d'una onorificenza che, sebbene tardi, viene a soddisfare il voto di tutti ed a riparare a una lunga, troppo lunga, dimenticanza» (in *Le lettere di Eugenio Beltrami a Betti, Tardy e Gherardi: pel lustro della scienza italiana e pel progresso dell'alto insegnamento*, a cura di L. Giacardi e R. Tazzioli, Mimesis, Milano 2012, p. 147).

¹⁹ La lettera indirizzata al "Caro Cesare" si trova in Biblioteca Forteguerriana Pistoia, *Carte Chiappelli*, 40.I.

²⁰ Si veda L. Giacardi, *Gli Elementi di Euclide come libro di testo. Il dibattito di metà Ottocento in Italia*, in *Conferenze e seminari, 1994-1995*, Associazione Subalpina Mathesis e Seminario T. Viola, Torino 1995, pp. 175-188 ed Ead., *I manuali per l'insegnamento della geometria elementare in Italia fra Otto e Novecento*, in *Teseo: tipografi e editori scolastico-educativi dell'Ottocento*, a cura di G. Chiosso, Bibliografica, Milano 2003.

²¹ Sul CSPI, previsto agli art. 6-16 della legge Casati, è da vedere G. Ciampi, *Il governo della scuola nello Stato postunitario. Il Consiglio superiore della pubblica istruzione dalle origini all'ultimo governo Depretis (1847-1887)*, Ed. di Comunità, Milano 1983.

²² Nel caso dei professori bolognesi (tra cui Carducci) sospesi nel 1868 dall'insegnamento per aver manifestato simpatie mazziniane, Betti approvò senz'altro il parere espresso dal CSPI, secondo cui un professore aveva sì, come ogni altro cittadino, tutti i diritti garantiti dallo Statuto, ma era tenuto, proprio per l'autorevolezza dell'ufficio conferitogli, ad esercitare sulla gioventù «un'influenza sana e moderatrice, per ciò adatta a confermare le fondamenta stesse dello Stato» (in S. Polenghi, *La politica universitaria italiana nell'età della Destra storica*, La Scuola, Brescia 1993, p. 359).

would give me great pleasure if you were to make use of them" (Letter no. 2441 in Betti's *Epistolario* conserved at the Scuola Normale di Pisa).

¹⁴ See U. Bottazzini, *La formazione della Scuola pisana*, in Id., *Va' pensiero: immagini della matematica nell'Italia dell'Ottocento*, il Mulino, Bologna 1994.

¹⁵ See I. Nagliati, *L'internalizzazione degli studi matematici in Italia a metà Ottocento*, Degree Thesis, University of Ferrara, 2011-2013, supervisor M. T. Borgato, and V. Volterra, *Betti, Brioschi, Casorati – tre analisti e tre modi di considerare le questioni d'analisi*, in Id., *Saggi scientifici*, Zanichelli, Bologna 1920.

¹⁶ G. Quazza, *L'utopia di Quintino Sella. La politica della scienza*, Turin Committee of the Istituto per la Storia del Risorgimento Italiano, Turin, 1992, p. 268.

¹⁷ See *Per la costruzione dell'Unità d'Italia: le corrispondenze epistolari Brioschi Cremona Betti e Genocchi*, edited by N. Palladino, A. M. Mercurio, F. Palladino, Olschki, Florence 2009.

¹⁸ Betti's appointment to the office of senator was rather late in comparison with those of other mathematicians. Beltrami wrote to him: "At last I can sincerely congratulate you on an honour that, although late, comes to satisfy everyone's vote and to make up for a long oversight, too long" (in *Le lettere di Eugenio Beltrami a Betti, Tardy e Gherardi: pel lustro della scienza italiana e pel progresso dell'alto insegnamento*, edited by L. Giacardi and R. Tazzioli, Mimesis, Milan 2012, p. 147).

¹⁹ The letter addressed to "Caro Cesare" is found in the Forteguerriana Library in Pistoia, *Carte Chiappelli*, 40.I.

²⁰ See L. Giacardi, *Gli Elementi di Euclide come libro di testo. Il dibattito di metà Ottocento in Italia*,

in *Conferenze e seminari, 1994-1995*, Associazione Subalpina Mathesis and Seminario T. Viola, Turin 1995, pp. 175-188 ed Ead., *I manuali per l'insegnamento della geometria elementare in Italia fra Otto e Novecento*, in *Teseo: tipografi e editori scolastico-educativi dell'Ottocento*, edited by G. Chiosso, Bibliografica, Milan 2003.

²¹ On the CSPI, envisaged in articles 6-16 of the Casati law, see G. Ciampi, *Il governo della scuola nello Stato postunitario. Il Consiglio superiore della pubblica istruzione dalle origini all'ultimo governo Depretis (1847-1887)*, Ed. di Comunità, Milan 1983.

²² In the case of the Bolognese professors (including Carducci) suspended from teaching in 1868 for expressing sympathies with Mazzini, Betti certainly approved of the opinion expressed by the CSPI, according to which a professor, like every other citizen, possessed all the rights guaranteed by the Statute, but was obliged, precisely because of the authority of the office assigned to him, to exercise on young people "a healthy and moderating influence, suitable for this purpose to confirm the very foundations of the State" (in S. Polenghi, *La politica universitaria italiana nell'età della Destra storica*, La Scuola, Brescia 1993, p. 359).