

THE ISSUE OF MATHEMATICS TEXTBOOKS IN THE CORRESPONDENCE OF GIOVANNI NOVI TO ENRICO BETTI DURING THE UNIFICATION OF ITALY

Nicla PALLADINO

Università degli Studi della Basilicata,
I Trav. Ianniello 7, Frattamaggiore (NA), Italy
nicla.palladino@unina.it

ABSTRACT

In the *Archivio Betti*, at the *Scuola Normale Superiore* in Pisa, there are 48 letters that the mathematician Giovanni Novi (1826–1866) sent his friend Enrico Betti (1823–1892) from December of 1850 to October of 1864. Novi translated important treatises on Arithmetic and Geometry, Betti asked him to publish the *Trattato di algebra superiore*, based on his lectures at university. In their correspondence, Novi and Betti talk about the issue of mathematics textbooks at high schools and new organization of universities. The Unification of Italy represented a political, educational and mathematical turning point. Among leading researchers were Betti, Francesco Brioschi, Felice Casorati, Luigi Cremona, who worked to raise both the mathematical and political standard in Italy through their active role in the reform of the Italian educational system at the secondary as well as at the university levels. One of the aims was to adapt the elementary books of mathematics to the progress of mathematics through the translation of new works.

1 The correspondence between Giovanni Novi and Enrico Betti

Enrico Betti was born in Pistoia, Tuscany, in 1823; he studied there and graduated from the University of Pisa in 1846. After working as assistant at the University of Pisa, Betti returned to Pistoia where he became a teacher of mathematics at secondary school in 1849. In 1854 he moved to Florence where again he taught in secondary school. He was appointed as professor of Higher algebra at the University of Pisa in 1857. Betti joined the battalion led by Ottaviano Fabrizio Mossotti and he fought in two battles, being those of Curtatone and Montanara in 1848. In 1864 Betti succeeded Mossotti when he was appointed to the chair of Mathematical physics and became director of its teacher's college, the *Scuola Normale Superiore*, in 1864 holding this post until his death, in 1892. He served as an under-secretary of state for education for a few months in 1874 and as a senator in the Italian Parliament in 1884.¹

¹See *Dizionario Biografico degli Italiani*. For Betti's researches, see also Mercurio A.M., Palladino N., "Intorno alla risoluzione delle equazioni algebriche di quinto grado per funzioni ellittiche in Betti e Brioschi", Palladino F., Mercurio A.M., Palladino N., *Per la costruzione dell'Unità d'Italia. Le corrispondenze epistolari Brioschi—Cremona e Betti—Genocchi, Bottazzini U., Va' pensiero. Immagini della Matematica nell'Italia dell'Ottocento*.

Giovanni Novi was born in Naples in 1826; he studied at *Accademia Militare della Nunziatella* and then worked at the geodesic department of *Officio Topografico*. In 1848, because of the Neapolitan revolutions, he moved to Florence where he started to teach *Meccanica e Artiglieria* at *Liceo Militare*; after the deposition of The House of Habsburg-Lorraine, he moved to Pisa where he was appointed as professor of Higher algebra at university. In Tuscany, Novi married Teresa Pozzolini.²

In the *Archivio Betti*, at the *Scuola Normale Superiore* in Pisa, there are 48 letters that Giovanni Novi sent his friend Enrico Betti from December of 1850 to October of 1864. Italian scholars paid modest attention to Giovanni Novi, in the field of research concerning mathematicians during the period of Italian Unification. The Unification of Italy represented a political, educational and mathematical turning point. Among leading researchers were Betti, Francesco Brioschi (1824–1897), Felice Casorati (1835–1890), Luigi Cremona (1830–1903), who worked to raise both the mathematical and political standard in Italy through their active role in the reform of the Italian educational system at the secondary as well as at the university levels. One of the aims was to adapt the elementary books of mathematics to the progress of mathematics through the translation of new works.

The reading of the recently published correspondences Novi-Betti³ and Betti-Tardy⁴ allows us to say that Giovanni Novi played an important role in the Italian mathematics life. He was in close friendship with Betti, Placido Tardy and in close touch with Giuseppe Battaglini, Barnaba Tortolini, Angelo Genocchi, Ottaviano Fabrizio Mossotti, Eugenio Beltrami, Luigi Cremona, Bernhard Riemann.⁵

Novi contribution is found in the work of translation of high-level foreign works and composition of treatises for teaching mathematics at high school. His productions includes: *Elementi d'aritmetica*; the translation *Memoria sopra le trasformazioni generali di date funzioni. Estratto di un opuscolo del sig. O. Schlömilch, Sul moto dei proietti nell'anima delle bocche da fuoco*, the translation *Elogio di Carlo Gustavo Jacob Jacobi letto nell'Accademia delle Scienze di Berlino il 1° di luglio 1852 da Lejeune Dirichlet*, the review *Lezioni di Meccanica razionale di O. F. Mossotti, La Statica dei sistemi di forma invariabile di F. Brioschi, Milano 1859, Elementi di Meccanica razionale di D. Chelini delle Scuole Pie* published in *Annali di Scienze matematiche e fisiche*⁶; *Riduzione in serie delle facoltà analitiche* and *Sugli invarianti e i covarianti delle forme binarie* published in 1864 in "*Giornale di Matematiche*"⁷ by Battaglini; the unpublished *Lezioni di Artiglieria*.

Betti and Novi collaborated in the drafting of *Trattato di algebra superiore – Parte Prima, Analisi Algebrica*. In 1854 Betti moved to Florence where he began teaching Algebra superiore at *Liceo*; there he began to translate another school text, namely Bertrand's *Algebra elementare* (published in 1856). In *Avvertimento del traduttore*, Betti announces his intention to publish a *Corso di Algebra*;

On the 23rd February 1858, from Genoa, Tardy wrote to Betti:

²A Novi's brief biography is held in Valerio V., *Società Uomini e Istituzioni Cartografiche nel Mezzogiorno d'Italia*.

³Palladino N., Mercurio A.M., "La corrispondenza Giovanni Novi-Enrico Betti"

⁴Cerroni C., Martini L., *Il carteggio Betty-Tardy (1850–1891)*.

⁵Bernhard Riemann (1826–1866) studied in Göttingen with Gauss, then in Berlin. In 1851 he held his lecture about a general theory of functions of a complex variables and made lasting contributions to mathematical theories; in 1859 he started teaching at the same Gauss department. From October 1863 to July 1865, he moved to Pisa because of health problems.

⁶The *Annali*, edited by Tortolini and published in Rome from 1850 to 1865, were known as "*Annali di Tortolini*", but their full name was "*Annali di Scienze matematiche e fisiche*". From 1865, Enrico Betti, Francesco Brioschi and Angelo Genocchi started to collaborate with Tortolini and the journal name became "*Annali di matematica pura e applicata*". In 1865 all publications stopped and started again in Milan from July 1867 directed by Francesco Brioschi and Luigi Cremona.

⁷In 1863, Giuseppe Battaglini founded "*Giornale di matematica ad uso degli studenti delle Università italiane*" with Vincenzo Janni (1819–1891) and Nicola Trudi (1811–1884). From 1866 to 1893, Battaglini edited the journal and for this reason it was generally known as "*Giornale di Battaglini*"

“Scrivimi a lungo e dimmi come ti trovi in Pisa e come va la nuova scuola. Hai cominciato a lavorare per il corso di algebra che devi pubblicare? Ricordati che è un lavoro necessario e tu ormai l’hai promesso. Davvero che un libro di algebra il quale introducesse alle teorie moderne sarebbe un gran beneficio. I trattati che abbiamo lasciano la scienza almeno 30 anni indietro”;⁸

Betti replied on the 26th February 1858:

“Io ora sono tutto ed esclusivamente occupato dal Corso di Algebra Superiore. E’ un impresa ardua a cui non so se basteranno le mie forze. Non bisogna contentarsi di por giù tutti questi nuovi acquisti della Scienza fatti da 30 anni in quà, uno accanto all’altro; ma bisogna farne un corpo, ben organizzato dove tutto sia al suo posto; e poi qui più che in una memoria è necessaria chiarezza, e rigore e semplicità. Ho fatto un Piano un po’ nuovo, e mi pare che su questo vengano bene e naturalmente a disporsi le parti nuove e vecchie della Scienza. Intanto su questo Piano fo le mie lezioni per l’Università; dove però bisogna che esponga molto di quello che andrà nel Corso. Ci h qualche giovane capace e che studia con passione. Ho molto piacere di recarmi a Genova, anche per potere parlare insieme con Te di questo Corso. Speriamo che allora avrò potuto portarlo molto più avanti”.⁹

Betti’s purpose was actualized by Novi in 1863: he collected Betti’s Lessons at lyceum and university and published *Trattato di algebra superiore*; in the preface, Novi thanks Betti and declares the purposes that they wanted to achieve:

“Un’opera di tal fatta era stata promessa dal professor Betti, corrono già varii anni [...]. Ma nel 1859 il professor Betti fu chiamato a dettar lezioni di analisi superiore, ed il nuovo ufficio obbligandolo ad altri studi, lo distolse di mandare ad effetto il suo primo pensiero [...].

Succeduti noi al professor Betti nella cattedra di algebra superiore dell’Università di Pisa, fummo dallo stesso esortati ad effettuare la promessa che le nuove circostanze impedivano a lui di adempire. Per agevolarci questo compito, ingombro di non lievi difficoltà, egli pose gentilmente a nostra disposizione i manoscritti delle lezioni fatte negli anni 1858 e 59, e ci offrì i suoi consigli e i suoi aiuti con quella schietta benevolenza che rende sì preziosa la sua amicizia a noi ed a quanti lo conoscono”.¹⁰

Their close friendly relationship is manifest in every letter of the correspondence. Betti wrote to Tardy from Pisa on the 26th February 1858¹¹:

“Abbiamo quasi fissato con Brioschi di trovarsi a Genova nelle vacanze di Pasqua, dove forse verrà anche Genocchi. Vogliamo parlare un poco anche insieme con Te del nostro Giornale; e stabilire bene tutto ciò che è necessario per il migliore andamento dello stesso. Io ho accettato l’invito di Brioschi tanto più volentieri, perché mi darà occasione di stare un poco con Te. Nelle vacanze di Carnevale fui

⁸“Please, write me and let me know about your new experience in Pisa and at the new school. Have you started to think about your course of algebra? Remeber: this is a necessary work and you promised it to me. A book about algebra with an introduction on modern theories would be a great benefit. All treatis we have leave science behind at least 30 years”.

⁹“I am really busy with this course of higher algebra. It is hard and I don’t know if I have enought strenght for this. It is necessary to not be content with these gains of the Science started 30 years ago and placed side by side; but it is necessary to create one body, well organized in which everything is in the right place; moreover we need clarity, and rigour and simplicity rathen then memory. I have organized a quite new plane and I think old and new parts of the Science have the right conditions to coexist. In the meantime, my lessons at the University are based on this new Plan. There, I have some smart and passionate students. It is a pleasure for my to go to Genova and discuss with you about this course. I hope I’ll develop it for that moment”

¹⁰“Professor Betti promised this work years ago. [...] But he moved in 1859 to the chair of higher analysis and this commitment has distracted him from his promise, because of other studies. [...] I succeeded him on the chair of higher algebra at the University of Pisa and Betti invited me to perform his promise. He provided his lessons of the years 1858 and 1859, in order to help me in this aim and he offered advices and assistance with his kindness”.

¹¹In Cerroni C., Martini L., *Il carteggio Betty-Tardy (1850–1891)*.

a Firenze, e mi provai a persuadere il Novi a venire anche Lui; ma per ora non sono riuscito".¹²

On the 23rd March 1858, in his letter to Betti, Novi wrote:

"Ma Tardy mi scrive che sei sano e che certamente avrà il piacere di abbracciarti a Genova; lo che mi piace moltissimo. Io, come ben puoi immaginare, appena pronunzio Genova mi attiro una tempesta dalla mia dolcissima Gegia; quindi per ora non bisogna pensarci. Ti rivedrò prima della tua gita? Lo spero, e intanto desidero più dirette notizie di te e della tua casa".¹³

These letters deal with an important decision immediately after Italian unification: the creation of a real Italian mathematical journal, able to confront itself with the most important European journals, founded in the first half of the century, as *Journal di Crelle*¹⁴ or the *Annales de Mathématiques*¹⁵. In 1857, Brioschi, with Cremona, Betti and Genocchi, decided to carry out a "progetto intorno ad un giornale di matematica Italiano da surrogarsi agli Annali del Tortolini, quando non potesse essere una continuazione di questi",¹⁶ as he wrote in a letter to Genocchi in May 1857.¹⁷ Novi himself was invited to Tardy's house during Easter holidays in 1858 for the important meeting¹⁸ between Brioschi, Tardy, Betti and Genocchi in which they discussed about the *Annali di Matematica pura ed applicata* and also to organize the famous trip of Brioschi, Betti and Felice Casorati¹⁹ around different German and French cities.²⁰

Some letters between Novi and Betti are dedicated to the reorganization of the mathematical studies and, as consequence, the engineer career.²¹ In particular, these themes were examined in letters dated 20th February, 22nd February and 4th March 1861, in occasion of the purpose of the Minister Mamiani, at the beginning of 1861, to reorganize the University and adapt the Legge Casati to the new political situation²². As known, all proposals didn't become law. In 1861 Betti participated (with Tardy) at a ministerial commission for the reform, as he wrote in a letter²³:

"Ricevetti il giorno avanti che arrivasse la tua una lettera del Mamiani colla quale m'invitava a far parte della Commissione per la legge sull'istruzione pubblica. Io ho accettato. Non ti nascondo però

¹²"I and Brioschi determined that we will meet in Genova, in the Easter holidays, where Genocchi maybe will be to. We are talking with you about our Giornale; and we are deciding what is necessary for its best performance. I accepted Brioschi's call also because I will see You. In the carnival holidays I was in Florence to persuade Novi to come with us; but at the moment I can't do it".

¹³"But Tardy wrote me that you are good and surely he will have the pleasure to meet you in Genova. As you can imagine, everytime I mention it my sweet Gegia get annoyed, so let's forget this for now. Will I see you before your trip? I hope so and look forward hearing news from you".

¹⁴The *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, published by Walter de Gruiter, founded in 1826 in Berlin by Leopold Crelle (1780–1855), who edited the journal until his death. For this reason it was known as *Giornale di Crelle*. Similarly, from 1856 to 1880, Carl Wilhem Borchardt (1871–1880) edited the journal and started to be named "*Giornale di Borchardt*".

¹⁵*Nouvelles annales de mathématique* founded in France in 1842 by Olry Terquem (1782–1862) and Camille Gerono (1799–1892).

¹⁶"Project for a new Italian mathematical journal to substitute the Annali del Tortolini or create just a continuation".

¹⁷In Carbone L., Mercurio A.M., Palladino F., Palladino N., *La corrispondenza epistolare Brioschi-Genocchi*, pp. 273–274.

¹⁸A report of the meeting is present in the Betti obituary written by Brioschi and present in Cerroni C., Martini L., *Il carteggio Betty-Tardy (1850–1891)*.

¹⁹Felice Casorati (1835–1890) graduated in engineering in Pavia in 1856; in 1859 he was appointed professor of Algebra and Analytical Geometry at the University of Pavia. He also started to teach Infinitesimal analysis and Higher analysis; (cfr. *Dizionario Biografico degli Italiani*).

²⁰See Bottazzini U., *Va' pensiero. Immagini della Matematica nell'Italia dell'Ottocento*, Carbone L., Mercurio A.M., Palladino F., Palladino N., *La corrispondenza epistolare Brioschi-Genocchi*.

²¹Cfr. Soldani S., "Ingegneri e studi di ingegneria nella Firenze di metà Ottocento" and references in it.

²²Cfr. Polenghi S., *La politica universitaria italiana nell'età della Destra storica*, chapter II, *L'istruzione superiore e l'unificazione nazionale*, pp. 91–112.

²³In Cerroni C., Martini L., *Il carteggio Betty-Tardy (1850–1891)*, letter of January of 1861.

che trovo questo incarico assai grave per le difficoltà che ci saranno a potere far bene”²⁴.

A letter written by Tardy in Cremona, on the 11th June 1861, testifies that everywhere discussions were strong. Moreover, in this letter Tardy underlined the fact that it wasn’t found a concrete solution:²⁵

“I giovani vengono alle università unicamente perché la laurea è necessaria per esercitare una professione. Per gl’ingegneri poi si vorrebbe che fossero assai limitati gli studi matematici, e si vorrebbero anzi fare due classi d’ingegneri, una delle quali non uscisse nemmeno dalle università, e però vedete quanti pochi accorrerebbero alla nostra scuola. Ma tutti questi discorsi sono rimasti senza risultato”.²⁶

2 The problem of mathematical books

In 1858 *Trattato di geometria elementare di A. Amiot* was edited. Cremona²⁷ wrote an extensive review on this book: “noi non abbiamo buoni libri elementari che siano originali italiani e giungano al livello de’ progressi odierni della scienza. Forse ne hanno i Napoletani che furono sempre e sono egregi cultori delle matematiche; ma come può aversi certa notizia se quel paese è più diviso da noi che se fosse la China?”.²⁸ This is held in *Considerazioni di storia della geometria in occasione di un libro di geometria elementare pubblicato a Firenze*, «Il Politecnico», IX (1860). The original Amiot’s treatise was *Leçons nouvelles de géométrie élémentaire*, Parigi, Dezobry et E. Magdeleine libraires-éditeurs, 1850. In 1862 Novi wrote *Trattato d’aritmetica; prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi*. Firenze, Le Monnier, traslated from a work of J. Bertrand. Even by Bertrand, Betti had written *Trattato d’algebra elementare*, Firenze, Le Monnier, 1859. The paper focuses on Novi’s contributions in educational and scientific venues, based on his letters to Betti, his works, his additions to the original treatises of Bertrand and Amiot.

Some great Italian mathematicians, among these Cremona, Betti, Brioschi, had an important role in the Italian Public Instruction. One of the problems was to give a uniform instruction to citiziens, updating all elementary and high school books with recent advances of mathematics, using the translations of new foreign works.

In 1856, Giuseppe Bertrand published the *Trattato di aritmetica*, translated by Giovanni Novi and then the *Trattato d’algebra elementare*, translated by Enrico Betti; Alfredo Serret published the *Trattato di trigonometria* translated by Antonio Ferrucci. A year later, Novi’s *Elementi d’aritmetica* were published. In 1858, the *Trattato di geometria elementare*, written by A. Amiot, *prima traduzione italiana con note*

²⁴“The day before he got your letter, I received a letter by Mamiani; he invited me to join the Commission for Public Education. I accepted. But I can not deny that I find this job very seriously because of the difficulties to do well”.

²⁵In Cerroni C., Fenaroli G., *Il Carteggio Cremona-Tardy* (1860–1886).

²⁶“Young people are graduating at university because it is necessary to practice a profession. For engineers, then it would that mathematical studies were very limited, and it would indeed make two classes of engineers, one of which does not even come out of universities, and yet you see how few would be at our school. But all these speeches have been without result”.

²⁷Luigi Cremona (1830–1930) taught at Cremona high school and, from 1859 in Milan at Beccaria high school. In 1860s he became professor of higher Geometry at the University of Bologna. In 1867 he was appointed professor of higher Geometry and graphical statistics at the higher technical college of Milan. In 1873 he was called to Rome by the Minister of Public Instruction to organize the college of engineering. There he was also appointed professor of graphical statistics and higher Geometry. He was nominated Minister of Public Instruction and Senator (biography written by U. Bottazzini and L. Rossi in *Dizionario Biografico degli Italiani*).

²⁸“We have no good elementary books wich are originally Italian ones and wich correspond to the recent progress of sciences. Perhaps Neapolitans, who were and are lovers of mathematics; but how can we have some news if that country is more divided from us that if it was China?”

aggiunte, by Giovanni Novi, was published and Luigi Cremona wrote an extensive text titled *Considerazioni di storia della geometria, in occasione di un libro di geometria elementare pubblicato recentemente a Firenze in Il Politecnico*.²⁹ The efforts of great mathematicians towards the production of books didactically effective come from these first attempts, started before Italian Unification. For example, it is necessary to take in account the book written by Cremona on projective geometry, those on elementary geometry by Veronese, D'Ovidio and others, and the works written by Enriques and Amaldi destined to be reproduced for a whole century.

From 1853, Novi started to dedicate his time to treatises translation, as Novi himself wrote to Betti on 25th July 1853:³⁰

“Quando ci vedremo, o se tarderai quando ti scriverò nuovamente, ti dirò le ragioni per le quali debbo dimenticare ogni cosa per varii mesi e mettermi a scrivere trattati, la fatica più esimia di questo mondo. Ci vuol pazienza”.³¹

About the difficult issue of the books at high school and university, there is a letter written by Novi to Betti on the 21st of April 1858, in which he wrote:

“In Firenze nulla di notevole, eccetto un curioso fatterello avvenuto al tuo Merlo in occasione della Geometria di Amiot.³² Merlo credendo che tu avessi disposto favorevolmente Carloni alla nuova Geometria, si era creduto in diritto di adottare l'Amiot senza tenerne parola all'Abate. Un bel giorno, com'era da aspettarsela, il rubicondo si presentò al Merlo domandandogli ragione dell'inatteso cambiamento. Qui non ti starò a ripetere i dialoghi corsi fra i due: ti dirò solo che dopo vari va e vieni, il reverendo consultò l'oracolo, il quale rispose che finché l'Università non mutava Trattato, non gli pareva conveniente avvenissero mutazioni nei Licei: parlato che ha l'oracolo tutto è finito. Il povero Merlo si trova nella durissima necessità di dire ai suoi scolari che si è ingannato, e che ora bisogna prendere il Legendre³³ e qui nuovo e curiosissimo dialogo fra gli scolari e il maestro. Per chiudere finalmente in modo degno questa commedia, eccoti un'ultima scena; Le Monnier si vede arrivare gli scolari che domandano restituzione dei quattrini; e Le Monnier restituisce!! Ciò posto, mio carissimo Betti, tu vedi bene che la quistione dipende interamente dall'illustre professore di Geometria dell'Università.³⁴ Le Monnier ti mandò, per passarli allo Sbragia, una copia della Geometria piana,³⁵ te ne ha detto nulla? Interroga, e con prudenza spingilo a parlare. Ho saputo da Le Monnier che l'affare con Matteucci è combinato; il Sig. Felice,³⁶ con quel suo sorriso che dice tante cose, mi faceva sapere che Matteucci aveva detto che non poteva accettare meno di quattromila lire³⁷, e poi aveva preso duecento scudi!³⁸ Son cose che mi fanno male ai nervi; gli scienziati dovrebbero rispettarli un

²⁹It was founded in Milan in 1839 by Carlo Cattaneo (1801–1869).

³⁰Cfr. letter of the 25th July 1853 in Palladino N., Mercurio A.M., “La corrispondenza Giovanni Novi-Enrico Betti”.

³¹“I will explain all the reasons I devote all my time to write treatises when I see you or in my next letter. It must be patient”.

³²Novi G., *Trattato di Geometria elementare di A. Amiot, prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi, Professore di Meccanica nell'I e R. Liceo militare di Firenze, con un atlante di 59 tavole*.

³³Adrien Marie Legendre (1752–1833) wrote *Éléments de géométrie*, Paris, Firmin Didot, 1794; his treaty was used for years in the most part of European schools and more than once translated and published in Italy.

³⁴He maybe refers to Fabio Sbragia.

³⁵He refers to the first part of the Trattato by Amiot, translated by Novi.

³⁶Felice Le Monnier.

³⁷During Italian Unification, Gran Duchy of Tuscany currency was *Lira toscana* or *fiorentina*, corresponding to 84 cent of Italian Lira.

³⁸One Tuscan Scudo, or *Piastra*, corresponds to 6.66 Tuscan Liras; so two hundred Scudi of the letter correspond to 1332 Tuscan Liras.

poco in più".³⁹

This is one of the scientific initiatives carried out by Italian scientists after the known "Decennio di preparazione". The aim of these works is expressed in the preface of *Trattato di Geometria elementare* di A. Amiot, *prima traduzione italiana con note aggiunte di Giovanni Novi*:

"Le opere destinate ad iniziare i giovani nello studio di una scienza, debbono contenere le basi teoriche che per la loro generalità e fecondità vogliono esser considerate come fondamentali. E ciò rende ragione perché di tratto in tratto sia necessario mutare i libri elementari".⁴⁰

It was important the attention that Luigi Cremona dedicated to the question; in his text "Considerazioni", Cremona praised the personal work of Novi, who enhanced the original work written in 1850 by Amiot *Leçons nouvelles de géométrie élémentaire*; Cremona also agreed with the initiative of the publisher to update the book with all the last progress of Mathematics; he wrote:

"Il merito di queste interessanti pubblicazioni non può essere ritratto in brevi parole, né può appieno sentirsi se non da chi le abbia avute in mano, e con diligenza studiate. Non solo sono state scelte le migliori opere originali fra le recentissime, ma anche furono arricchite ed ampliate con preziose note ed aggiunte, che ne accrescono singolarmente il pregio. Così, per le utili fatiche de' chiari uomini nominati, noi possediamo attualmente ottimi trattati d'aritmetica, d'algebra, di trigonometria e di geometria. Facciamo voti che sì eccellenti principj siano seguiti da cose maggiori".⁴¹

Cremona ended the "Considerazioni" inviting all to turn the attention to Novi's notes "destinate quasi esclusivamente allo sviluppo delle teorie recenti soltanto abbozzate nel testo"⁴² and to "brevi note, poste dal traduttore, allo scopo di indicare nuove conseguenze de' teoremi esposti dall'autore, o più semplici dimostrazioni, o maniere più generali di considerare certi argomenti".⁴³

In 1863 Novi wrote the *Trattato di algebra superiore – Parte Prima, Analisi Algebrica*; in preface, he wrote:

"Abbiamo divisa l'opera in tre parti. Nella prima si espone quanto si riferisce alla teoria delle serie, dei prodotti infiniti e delle frazioni continue; nella seconda, che volge intorno alle frazioni algebriche razionali, si troveranno le teorie dei determinanti, delle funzioni simmetriche, dell'eliminazione e quella importantissima e tutta moderna delle trasformazioni lineari per le funzioni omogenee; nella terza finalmente si tratta delle funzioni algebriche irrazionali, e vengono dichiarati i risultati a cui sono

³⁹"I have no news from Florence, except for a curious episode happened to Merlo and related to the work *Geometria* by Amiot. Merlo thought you suggested the new *Geometria* to Carloni, so he decided to use Amiot's work without Abbot authorization. As you can imagine, the ruddy man asked to Merlo about the unexpected change. I don't write you all the conversation: all you need to know is that the clergyman, after speaking with oracle, declared that it was impossible to make some changes at high school until University didn't change its *Trattato*. So, the poor Merlo was obliged to communicate to his scholars he was wrong and they had to use the Legendre: you can imagine the curious conversation between professor and students. To end this comedy, here the final scene: students went to Le Monnier asking the money back; and Le Monnier repaid them!! So, my dear Betti, it is clear that the distinguished Professor of Geometry decides everything. Le Monnier sent you a copy of *Plane Geometry* to give it to Sbragia, do you know? Speak with him and lead him to say everything. Le Monnier said me that the business with Matteucci is done; Mr Felice, with his eloquent smile, let me know that Matteucci said that he couldn't accept less than four thousands liras but at the end he took two hundred scudi! This thing annoys me; scientists should respect each other".

⁴⁰"All works with the aim to initiate young people into science have to include all theoretical basis, considered fundamental. This is the reason why it is necessary change elementary books following new treaties".

⁴¹"Only people who read them can express the merit of these publications. It has been chosen the best works among the most recent and enriched ones by precious notes. So thanks to the work of those men mentioned before, we have the best works on arithmetic, algebra and geometry. We hope this is only the beginning".

⁴²"Designed for the development of recent theories".

⁴³"Short notes, written by the translator, with the aim to indicate the new consequences of the theory expressed by the author, or simply demonstrations, or general way to consider some themes".

giunti alcuni geometri moderni, quali Betti, Hermite, Kronecker, Weierstrass ec., circa alla risoluzione algebrica dell'equazioni.

Oggi pubblichiamo la sola prima parte, che distinguiamo col nome di analisi algebrica, per seguire l'esempio di altri geometri".⁴⁴

In *Trattato di Algebra Superiore's* index, these arguments are written: *Nozioni sulla teoria delle combinazioni, Numeri complessi, Limiti e continuità delle funzioni, Serie, Convergenza delle serie, Serie doppie, Serie potenziale, Serie esponenziale e logaritmica, Serie circolari ed iperboliche, Ulteriori ricerche sulle serie, Prodotti infiniti, Facoltà analitiche, Frazioni continue, Riduzione delle frazioni continue in serie e in prodotti infiniti e viceversa.*

Novi discussed about his treaty with Angelo Genocchi (1817–1889), as it is possible to observe reading the only letter left that Novi sent to Genocchi from Pisa the 28th of December 1863:⁴⁵

"La ringrazio della sua lettera e delle espressioni gentili che s'è pregiato avere riguardo la mia *Analisi Algebrica*. Ho la coscienza di non aver risparmiato fatiche per fare un lavoro il meno imperfetto che mi fosse possibile, malgrado una lunga ed istimata malattia reumatica che mi tormenta da quattro anni. Tuttavia non mi dissimulo, che in Opera sì ampia e nello svolgimento di tante e sì diverse dottrine, qualche cosa non mi sia sfuggita; è perciò che prego gli uomini autorevoli a volermi essere cortesi delle loro osservazioni, per migliorare il già fatto. Così l'insigne geometra Riemann⁴⁶, che passa l'inverno a Pisa, e al quale offrii una copia del mio lavoro, mi ha fatto avvertito di una inesattezza sfuggitami a pag. 56 ove dico che se $\lim u_n = 0$, la serie non può essere indeterminata. Si vede bene che se indico con S_n ed S_m la somma dei primi n ed m termini della serie, e se suppongo che m sia una tale funzione di n (per es. una potenza di n), che cresca più rapidamente di n , può bene accadere che la differenza $S_m - S_n$, comunque composta di termini convergenti a zero, tende nondimeno verso un limite finito diverso da zero. Questa inesattezza ne ha portato dietro qualche altra, che farò correggere a LeMonnier. Il mio errore è pervenuto dal Trattato sulle serie di Catalan, libro che bisogna leggere con gran cautela, perché contiene più di una svista; e poi dal perché tutti gli autori che parlano di serie indeterminate, danno esempi ai quali si applica rigorosamente la dimostrazione della pag. 56. Riemann mi ha promesso un esempio.

Io la sarò gratissimo se leggendo la mia Opera più minutamente, Ella mi farà qualche osservazione che possa essermi utile. Come pure se avesse a premunirmi contro qualche possibile sbaglio nella 2a parte, mi farà un vero regalo ad avvertirmene.

Così Betti mi parlò di qualche errore che Ella aveva trovato nel Complemento di Rubini; ma non rammentava bene in che consistessero; abbia la gentilezza di dirmelo, affinché io verifichi la cosa e stia in guardia. Parimente se Ella avesse qualche comunicazione a farmi sopra i soggetti che debbo esporre nella 2a parte, io mi reputerò fortunatissimo di poterla inserire (sotto il suo nome) nel mio Trattato. Indotto a fare questa opera per ragioni di utilità e non per ambizione, sono lieto quando mi

⁴⁴"We divided the work in three parts. In the first we explain the theory of the series, of infinitive products and continued fractions; in the second part, based on the rational algebraic fractions, there are the theory of determiners, of symmetrical functions, of the elimination and the most important and modern of the linear transformation for homogeneous functions; in the third part, we expose the irrational algebraic functions and the results of some modern scientists, as Betti, Hermite, Kronecker, Weierstrass, ecc. about the algebraic resolution of the equation.

Now, we only publish the first part, named *Analisi algebrica*, following the example of other scientists".

⁴⁵In FONDO GENOCCHI, BIBLIOTECA PASSERINI LANDI in Piacenza.

⁴⁶From the letter, it is possible to understand that Novi met Bernhard Riemann (1826–1866) for the first time during Riemann's stay in Pisa.

1858. <i>Trattato di Geometria elementare di A. Amiot, prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi, Professore di Meccanica nel R. Liceo militare di Firenze, con un atlante di 59 tavole. Firenze, Le Monnier.</i>	1856. <i>Trattato d'aritmetica di Giuseppe Bertrand; prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi. Firenze, Le Monnier.</i>
1881. <i>Trattato di geometria elementare di A. Amiot; prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi. Firenze, successori Le Monnier.</i>	1862. <i>Trattato d'aritmetica di Giuseppe Bertrand; prima traduzione italiana con note e aggiunte di Giovanni Novi. Firenze, Le Monnier.</i>
1899. <i>Trattato di geometria elementare di A. Amiot; prima traduzione italiana, con note ed aggiunte di Giovanni Novi. Firenze, Successori Le Monnier.</i>	1886. <i>Trattato d'aritmetica di Giuseppe Bertrand; prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi. Firenze, F. Le Monnier.</i>
	1894. <i>Trattato d'aritmetica di Giuseppe Bertrand; traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi. Nuova edizione con modificazioni ed aggiunte per cura di Antonio Socci. Firenze, Successori Le Monnier.</i>
	1920. <i>Trattato d'aritmetica di Giuseppe Bertrand; traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi. Nuova edizione con modificazioni ed aggiunte per cura del dott. Antonio Socci. Firenze, Le Monnier.</i>

Novi translations of Amiot and Bertrands treaties

è dato attingere a fonti italiane a preferenza delle straniere".⁴⁷

In 1857, Novi published *Elementi d'aritmetica*, Le Monnier, and in the "Avvertenza" declared that they were only the preliminaries of *Trattato d'aritmetica di Giuseppe Bertrand; prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi*, traslated from *Traité d'arithmétique* in 1849 edited by Le Monnier. *Elementi d'aritmetica* is constituted of 150 pages on: *addizione e sottrazione, moltiplicazione, divisione, divisori di numeri—numeri primi, frazioni, numeri decimali, numeri complessi, rapporti e proporzioni, regole del tre, problemi, sistema metrico.*

Novi translations of Amiot and Bertrands treaties were republished, as the chart 2 shows.

⁴⁷"I thank you for your letter and your kind expression towards my *Analisi Algebrica*. I work hard to write the less imperfect treaty, despite my long rheumatic ill started four years ago. However I don't hide that in this big and long work I miss something; for this reason, I ask to influential people to give their observations on it, in order to improve my work. So the distinguished Riemann who stays here in Pisa and has read my work, informed me about an inaccuracy at pag.56 where I wrote that if, the series can't be indeterminate. If I indicate S_n and S_m as the addition of the first n and m elements of the series, and if I suppose that m is a n 's function (for example a power of n), that it increases faster than n , it could be possible that the difference $S_m - S_n$, in any case formed by elements converging at zero, tends to finite limit different from zero. This inaccuracy cause others and I will communicate to Le Monnier to correct them. My mistake comes from the *Trattato sulla serie* by Catalan, a work we need to read with great attention because it contains more than one inaccuracy; moreover Riemann promised to give me some examples for the demonstration at pag. 56. I would be grateful if, reading carefully my work, you make useful observations and warn me against possible mistake in the 2nd part.

Betti confirmed that you found some mistake in the *Complimenti di Rubini*; but he didn't remember them; please, let me know these mistakes in order to avoid them. In the same manner, if you have comments on the themes for the 2nd part, it would be an honour for me to mention you in my treaty. Usefulness and not ambition persuades me to write this treaty, and I'm happy to use Italian and not foreign sources".

REFERENCES

- Amiot A., *Leçons nouvelles de géométrie élémentaire*, Parigi, Dezobry et E. Magdeleine libraires-éditeurs, 1850.
- Amodeo F., *Vita matematica napoletana*, Napoli, vol.I, Tip. Giannini e Figli, 1905; vol.II, Tipografia dell'Accademia Pontaniana, 1924.
- Baccini I., *La mia vita. Ricordi autobiografici*, Roma-Milano, Società editrice Dante Alighieri di Albrighi, Segati e C., 1904.
- Bertrand J., *Traité d'arithmétique*, Paris, Hachette, 1849.
- Bertrand J., *Traité élémentaire d'algèbre*, Paris, Hachette, 1850.
- Betti E., *Trattato di algebra elementare. Prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Enrico Betti*, Firenze, Le Monnier, 1856.
- *Opere matematiche di Enrico Betti*, Milano, pubblicate per cura della R. Accademia de' Lincei, Hoepli, 2 tomi, 1903–1913.
- Bollati E., *Fasti legislativi e parlamentari delle rivoluzioni italiane nel secolo XIX*, Vol.II 1859–61 Toscana, Milano, Civelli, 1866.
- Bosi P., *Dizionario storico, biografico, topografico d'Italia*, Torino, Tipografia Candeletti, 1870.
- Bottazzini U., *Va' pensiero. Immagini della Matematica nell'Italia dell'Ottocento*, Bologna, Il Mulino, 1994.
- Cambi F., Staccioli G., *Il gioco in Occidente. Storia, teorie, pratiche*, Roma, Armando, 2008.
- Carbone L., Mercurio A.M., Palladino F., Palladino N., *La corrispondenza epistolare Brioschi-Genocchi*, «Rendiconto dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli», s. IV, vol. LXXIII, 2006.
- Catenacci G., *Francesco de Sanctis. Discorso ai giovani. Napoli, 18 febbraio 1848*, Scuola militare “Nunziatella”, Istituto italiano per gli Studi filosofici, Napoli,, Associazione nazionale ex allievi Nunziatella, 2008.
- Cerroni C., Fenaroli G., *Il Carteggio Cremona-Tardy (1860–1886)*, Milano, Mimesis, 2007.
- Cerroni C., Martini L., *Il carteggio Betty-Tardy (1850–1891)*, Milano, Mimesis, 2010.
- Cremona L., “Considerazioni di storia della geometria, in occasione di un libro di geometria elementare pubblicato recentemente a Firenze”, *Il Politecnico*, vol. IX, Milano, Editori del Politecnico, 1860, pp. 286–322.
- Centro Ricerche Prato, www.crprato.it.
- *Dizionario Biografico degli Italiani*, www.treccani.it.
- De Feo F., *Itinerario spirituale di Cesare Guasti*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 1989.
- De Sanctis F., *Lettere dall'esilio (1853–1860)*, raccolte e annotate da Benedetto Croce, Bari, Laterza, 1938.
- De Sanctis F., *Lettere a Pasquale Villari*, con introduzione e note di Felice Battaglia, Torino, Einaudi, 1955.
- *Enciclopedia Britannica*, www.britannica.com.
- Gioberti V., *Del rinnovamento civile d'Italia*, Parigi e Torino, a spese di Giuseppe Bocca, 2 voll., 1851.
- Guizot F., *Mémoires pour servir à l'histoire de mon temps*, Paris, Michel Lévy frères, 8 voll., 1858–1867.
- Sito web Istituto e Museo di Storia della Scienza, brunelleschi.imss.fi.it.
- Liceo ginnasio “Dante” di Firenze, <http://www.liceoclassicodante.fi.it>.
- *Lessico Universale Italiano*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma, Arti grafiche Marchesi per i tipi dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, www.treccani.it.

- Mercurio A.M., Palladino N., “Intorno alla risoluzione delle equazioni algebriche di quinto grado per funzioni ellittiche in Betti e Brioschi”, *Memorie scientifiche, giuridiche e letterarie. Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti, Modena*, serie VIII. vol. X, Fasc. II (2007), pp. 391–441.
- Novi G., “Memoria sopra le trasformazioni generali di date funzioni. Estratto di un opuscolo del sig. O. Schlömilch”, *Annali di Scienze matematiche e fisiche*, Roma, t. I (1850), pp. 517–527.
- Novi G., “Sul moto dei proietti nell’anima delle bocche da fuoco. Considerazioni del Sig. Giovanni Novi, Professore di Artiglieria nel Liceo militare di Firenze”, *Annali di Scienze matematiche e fisiche pubblicati in Roma* Ottobre e Novembre 1854, Roma, Tipografia delle belle arti, 1854.
- Novi G., “Elogio di Carlo Gustavo Jacob Jacobi letto nell’Accademia delle Scienze di Berlino il 1° di luglio 1852 da Lejeune Dirichlet. Traduzione dal tedesco di Giovanni Novi, Professore di Meccanica, e di Artiglieria nel Liceo militare di Firenze”, *Annali di Scienze matematiche e fisiche*, t. VII (1856), Roma, Tipografia delle belle arti, pp. 342–372.
- Novi G., *Trattato d’aritmetica. Prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi*, Firenze, Le Monnier, 1856.
- Novi G., *Elementi d’aritmetica*, Firenze, Le Monnier, 1859.
- Novi G., *Trattato di Geometria elementare di A. Amiot, prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi, Professore di Meccanica nell’I e R. Liceo militare di Firenze, con un atlante di 59 tavole*, Firenze, Felice Le Monnier, 1858.
- Novi G., “Lezioni di Meccanica razionale di O. F. Mossotti, La Statica dei sistemi di forma invariabile di F. Brioschi, Milano 1859, Elementi di Meccanica razionale di D. Chelini delle Scuole Pie, Bologna 1860”, *Annali di Matematica pura e applicata*, Roma, t. 3 (1860), pp. 245–251.
- Novi G., *Trattato di Algebra superiore, Parte I. Analisi algebrica*, Firenze, Le Monnier, 1863.
- Novi G., “Riduzione in serie delle facoltà analitiche”, *Giornale di Matematiche*, vol. II, Napoli, Benedetto Pellerano Editore, 1864, pp. 1–46.
- Novi G., “Sugli invarianti e i covarianti delle forme binarie”, *Giornale di Matematiche*, vol. II, Napoli, Benedetto Pellerano Editore, 1864, pp. 306–330.
- Palladino F., Mercurio A.M., Palladino N., *Per la costruzione dell’Unità d’Italia. Le corrispondenze epistolari Brioschi—Cremona e Betti—Genocchi*, Firenze, Olschki, 2009.
- Palladino N., Mercurio A.M., “La corrispondenza epistolare di Battaglini a Cremona”, *Rendiconto dell’Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli*, 2011.
- Palladino N., Mercurio A.M., “La corrispondenza Giovanni Novi-Enrico Betti”, *Rendiconto dell’Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli*, 2011.
- Parshall K.H., *James Joseph Sylvester: Jewish mathematician in a Victorian world*, The Johns Hopkins University Press, 2006.
- Piromalli A., *La letteratura calabrese*, Cosenza, Pellegrini Editore, 1996.
- Polenghi S., *La politica universitaria italiana nell’età della Destra storica*, Brescia, Editrice La Scuola, 1993.
- Pozzolini A., “Lettere e frammenti inediti di Antonietta Pozzolini”, *Lettture di Famiglia*, Tip. di M. cellini e C., 1875.
- Pozzolini Siciliani C., *Lettere da Parigi*, Firenze, Tipografia Barbera, 1904.
- Sito PRISTEM, Università Bocconi, matematica-old.unibocconi.it.
- Portale per la storia di Firenze, www.dssg.unifi.it.

- *Relazione del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio sopra gli Istituti tecnici, le Scuole di Arti e Mestieri, le Scuole di Nautica... Presentata alla Camera dei Deputati nella tornata del 4 luglio 1862*, Torino, Tipografia della Camera dei Deputati, 1862.
- Romano M., *Storia di una famiglia borghese: i Vallone di Galatina (secc. XVII-XX)*, Milano, FrancoAngeli Editore, 2003.
- Russo G., *La Scuola d'Ingegneria in Napoli. 1811–1967*, Napoli, E.S.I., 1967.
- *Sistema bibliotecario di ateneo dell'Università di Pisa*, biblio.unipi.it.
- *Sistema Informativo Unificato per le Soprintendenze Archivistiche*, Archivi di personalità, suisa.archivi.beniculturali.it.
- Signorini M.A., Visconti A., “Il salotto di Gesualda e Cesira Pozzolini nella Firenze del 1859”, in *Salotti e ruolo femminile in Italia*, Venezia, Marsilio, 2004, pp.381–403.
- Soldani S., “Ingegneri e studi di ingegneria nella Firenze di metà Ottocento”, in *Alle radici della moderna ingegneria. Competenze e opportunità nella Firenze dell'Ottocento*, Firenze, Firenze University Press, Firenze, 2010.
- *Sito web del Senato della Repubblica*, <http://www.senato.it/>.
- Tricomi F.G., “Matematici Italiani del Primo Secolo dello Stato Unitario”, in *Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino – Classe di Scienze Fisiche Matematiche e Naturali*, Serie 4a, n. 1, 1962.
- Valerio V., *Società Uomini e Istituzioni Cartografiche nel Mezzogiorno d'Italia*, Firenze, Istituto Geografico Militare, 1993.
- Vapereau L.G., *Dictionnaire universel des contemporains*, Paris, Librairie de L. Hachette, 1865.
- Venturoli G., *Elementi di meccanica e d'idraulica*, Bologna, Tip. F.lli Masi e C., 2 voll., 1806–1807.