

Guido Castelnuovo: l'uomo e lo scienziato

PAOLA GARIO

ABSTRACT: Guido Castelnuovo (1865-1952) is one of the most outstanding personalities in the Italian school of Algebraic Geometry, he himself had contributed to found. His long life allowed him to be a testimony and a protagonist of the most significant events in Italy after its unification. Starting from the first years of the 20th century he oriented his mathematical interests towards Probability, Statistics, Actuarial Mathematics, Physics, History of Mathematics and Teaching. This paper goes through his life focusing on the aspects which seem to be particularly significant in understanding the evolution of his scientific interests.

1 – Introduzione

La lunga vita di Guido Castelnuovo ne fa un testimone e un protagonista delle vicende più cruciali e drammatiche dell'Italia. Castelnuovo nasce nel 1865, all'indomani della costituzione dello Stato unitario. La sua formazione ha beneficiato del sistema d'istruzione della patria che ha riconosciuto dignità civile e politica ai suoi cittadini di origine ebraica. I suoi maestri (diretti o indiretti) appartengono alla generazione di scienziati che, coinvolta nel processo risorgimentale, coniugò impegno intellettuale a impegno civile. Nella sua giovinezza Castelnuovo vive gli importanti avvenimenti degli ultimi decenni della fine del secolo decimonono, in età più matura lo spirito moderno dei primi anni del nuovo secolo. Vive due guerre mondiali, sperimenta il regime fascista, subisce le leggi razziali, riesce a scampare all'occupazione tedesca, partecipa e contribuisce con l'impegno istituzionale e politico alla nascita dello stato democratico spegnendosi nel 1952, agli inizi di quel decennio in cui si vedranno i primi segni della trasformazione dell'Italia da paese prevalentemente agricolo a potenza manifatturiera.

Beniamino Segre¹ indica *quattro tempi* nella vita di Guido Castelnuovo.

I primi due tempi comprendono gli anni dedicati alla geometria algebrica e sono caratterizzati da una sostanziale continuità di interessi scientifici. Il primo si svolse in buona parte a Torino, dove il suo interlocutore scientifico fu Corrado Segre (1863-1924), il secondo a Roma, città in cui visse il resto della sua vita, e fu segnato dal rapporto scientifico con Federico Enriques (1871-1946). Gli altri due tempi si riferiscono agli anni in cui è prevalente l'interesse per il calcolo delle probabilità e la matematica attuariale, ma importante è anche il suo impegno nei confronti della fisica e della storia della matematica. In questi anni, che esordirono con il suo coinvolgimento nelle questioni riguardanti l'insegnamento secondario, Castelnuovo fu fortemente impegnato in compiti di carattere organizzativo e istituzionale. Nel secondo dopoguerra, l'impegno divenne anche politico a seguito della nomina a senatore a vita per elevati meriti scientifici.

Castelnuovo è uno scienziato profondamente radicato nel Novecento. Il suo sguardo, che per quasi vent'anni fu rivolto alla geometria algebrica, nei primi anni del nuovo secolo si fece attento nei confronti della società determinandone gli interessi scientifici e l'azione.

Nel tentativo di mettere insieme le tessere del mosaico della sua opera percorrerò la sua vita, rinviando ad altri scritti gli approfondimenti. Ma per rendere la ricchezza della personalità e dell'opera ne focalizzerò i momenti e gli aspetti utili a comprendere la dinamica e l'evoluzione degli interessi scientifici.

Base di partenza per una biografia è quanto di lui è stato scritto nei necrologi e nelle numerose commemorazioni per la sua scomparsa nel 1952 o che ne hanno celebrato l'opera per il centenario della nascita, in particolare nel "Simposio internazionale di geometria algebrica" di Roma che gli fu dedicato nell'autunno del 1965.² Il suo programma [110] ci porta alle fonti della geometria algebrica moderna con la partecipazione di molti dei protagonisti che ne fecero la storia. La dedica a Castelnuovo onorava la memoria di uno dei fondatori e massimi esponenti della scuola classica, la scuola italiana di geometria algebrica. Gli altri interessi di Castelnuovo e il complesso della sua vicenda umana restarono inevitabilmente sullo sfondo.³

¹Il testo, in tiratura a parte, porta la firma di Beniamino Segre senza altre indicazioni. Potrebbe trattarsi del discorso per la cerimonia "Onoranze a Guido Castelnuovo" del 21 novembre 1953 tenuta in occasione dell'inaugurazione del medaglione posto nell'atrio dell'Istituto di Matematica. Si rimanda a [102].

²In particolare, si segnala la commemorazione di Gino Fano (1871-1952) per i Lincei che è stata posta a introduzione del primo volume dell'edizione delle opere di Castelnuovo [50], Vol. I, XVII-XXII.

³Si segnalano gli interventi ad apertura del Congresso di Octav Onicescu (1892-1993) e di Mauro Picone (1885-1997), [96] e [99] rispettivamente. Picone ricordava che Castelnuovo si era prodigato affinché venisse istituito l'insegnamento del Calcolo numerico che permise la sua chiamata all'Università di Roma nel 1932, quando l'Istituto che egli aveva creato a Napoli venne promosso a Istituto Nazionale per le applicazioni del Calcolo.

Nei decenni successivi di lui si è scritto poco. A partire dai primi anni novanta del secolo scorso la disponibilità della cospicua documentazione inedita, conservata dalla figlia Emma (1913-2013), che costituisce ora uno dei “Fondi privati” dell’Accademia dei Lincei, ha fornito elementi importanti per la ricerca storica e stimolato pubblicazioni e iniziative editoriali.⁴

La pubblicazione negli anni 2002-2007 delle “Opere matematiche. Memorie e Note” [50], integrata da altri scritti inseriti nell’*Appendice* al volume quarto, ha evidenziato l’impegno scientifico e umano di Castelnuovo in tutta la sua ricchezza, portando alla ribalta aspetti che erano rimasti in secondo piano.⁵

2 – Dalla prima formazione alla geometria sopra una curva

Guido Castelnuovo nasce nel 1865 a Venezia da Enrico, scrittore e professore di letteratura italiana alla Scuola Superiore di Commercio, e da Emma Levi. Frequentò il Liceo Foscarini di Venezia dove ebbe come professore di matematica Aureliano Faifofer (1843-1909), autore di un testo scolastico di geometria di successo la cui prima edizione risaliva al 1878 [70], il quale secondo la testimonianza della figlia Emma aveva tanta stima del suo allievo da affidargli la revisione degli esercizi. In effetti, anni dopo nell’invargli una copia di una riedizione del libro, Faifofer l’accompagnerà con la dedica *al più bravo de’ suoi allievi dona l’affezionato antico mentore*.⁶

L’archivio del Liceo Foscarini conserva la documentazione che registra la carriera scolastica del suo prestigioso allievo. Essa ci conferma che Castelnuovo concluse gli studi liceali con la “Licenza d’onore”, grado riservato agli allievi migliori. Iscrittosi all’Università di Padova nel 1882, a soli ventun anni, conseguì la Laurea in Matematica con una tesi sotto la direzione di Giuseppe Veronese (1854-1917) che gli diede modo di familiarizzarsi con la geometria proiettiva iperspaziale, contesto delle successive ricerche sulle curve algebriche generali.

Dopo un anno di perfezionamento, che Castelnuovo ebbe occasione di trascorrere a Roma, Segre riuscì a fargli avere nell’autunno del 1887 il posto di assistente

⁴Si ricorda in particolare la pubblicazione della cospicua corrispondenza a lui indirizzata da Enriques in [5, 7]. Di questo fondo, l’archivio elettronico “Lettere e Quaderni” [83] rende disponibile in rete tutta la corrispondenza indirizzata a Castelnuovo e i quaderni degli appunti dei suoi corsi per il secondo biennio della laurea in Matematica. Per una descrizione della documentazione del fondo si veda [76]. Si rimanda alla biografia ipertestuale [82] per la documentazione di altri fondi.

⁵Nel 1937, grazie ai fondi raccolti per il suo giubileo accademico (1935), furono pubblicate le “Memorie scelte” di geometria [40]. Curate dallo stesso Castelnuovo, le sue “*Note aggiunte*” contenenti commenti e aggiornamenti hanno dato spunto a nuove ricerche e sono una fonte importante per la storia.

⁶Cfr. [12], pag. 1. La copia del libro con la dedica era conservata nella biblioteca di Emma: il suo frontespizio è riprodotto in [82], cui si rimanda.

alla cattedra di Enrico d'Ovidio (1843-1933) all'Università di Torino. In questi anni nacque un sodalizio scientifico con Segre che si evolverà in un rapporto di profonda stima e di affettuosa amicizia, come possiamo leggere dalla lettera che Segre gli indirizzò nel novembre del 1891 quando Castelnuovo lascerà Torino per Roma, avendo vinto la cattedra di Geometria analitica e proiettiva.

Caro Guido, ricevo la tua affettuosa lettera, e te ne ringrazio. Da Lunedì tu mi manchi ed io sento vivamente questa lacuna. Tu accenni a quel po' di giovamento che hai potuto avere in questi quattro anni dalla mia compagnia. Se ciò è vero, è pur vero che da te io ho avuto un completo ricambio, e che il tuo ingegno acuto, come la tua bontà di cuore m'han reso continuamente utili e piacevoli le tante ore che passavamo insieme. Io m'ero avvezzato a considerarti come un fratello minore: minore, intendo d'anni ed esperienza (il che giustificava la mia tendenza a consigliarti nelle varie occasioni). O forse, esagerandomi la differenza di età e di carattere, c'erano anzi talvolta in me al tuo riguardo i sentimenti di un padre verso un figlio: ed io mi sentivo fiero degli elogi che ti toccavano, fiero di vederti stimato come meritavi. Tu m'hai fatto del bene, lo ripeto, non solo intellettualmente ma anche moralmente. Ed ora che tu mi manchi sento realmente un vuoto, che non sarà colmato da nessuno. Serbiamo almeno, anche a distanza, inalterata la nostra amicizia: amicizia di due ragazzi che al di sopra dell'egoismo dei filistei ripongono i loro ideali di bontà, di onestà e di culto della scienza.⁷

All'Università di Roma Castelnuovo insegnerà sino al suo pensionamento, nel 1935.

Come è noto la geometria sopra una curva è il tema, quasi esclusivo, delle ricerche nel periodo che trascorse a Torino. Esse nascevano *dal desiderio di esporre con linguaggio iperspaziale, familiare allora alla nostra scuola, la geometria sopra una curva a cui Brill e Noether avevano dedicato una classica memoria*, ricorderà Castelnuovo nell'introduzione alle sue "Memorie Scelte" quando sui suoi scritti si era ormai *steso il velo di vari decenni*.⁸

Le basi per la reinterpretazione della teoria algebrica delle serie lineari, esposta nella memoria [9] del 1874 di Alexander von Brill (1842-1935) e Max Noether (1844-1921), erano poste sul metodo iperspaziale e sull'uso sistematico delle formule della geometria enumerativa— nonchè sui risultati di Segre per le superfici rigate pubblicati tra il 1884 e il 1887 [103, 104, 105]. Un suggerimento importante proveniva inoltre dalla considerazione della *serie caratteristica*, secondo la denominazione che verrà introdotta successivamente da Castelnuovo, su cui Segre si era soffermato in una breve nota dell'aprile del 1887 riguardante i sistemi lineari di curve piane [106].

⁷Cfr. [83], Lettera di Segre a Castelnuovo, 12 Novembre 1891.

⁸Cfr. [40], anche in [50], Vol. IV, pag. 199.

Affiancato da Segre, con cui condivise il progetto di usare il linguaggio della geometria iperspaziale, Castelnuovo dopo un anno di intenso studio pubblicò nel luglio del 1888 i primi risultati. Nella memoria “Geometria sulle curve ellittiche” [13] Castelnuovo, appoggiandosi ai risultati di Segre sulle rigate ellittiche, mostrava un primo esempio del cosiddetto metodo iperspaziale. Seguiva nel febbraio del 1889 l'articolo di presentazione del nuovo metodo, “Ricerche di geometria sulle curve algebriche” [14], insieme a notevoli applicazioni, quale la dimostrazione del teorema di Riemann-Roch indipendentemente dal *Restsatz* di Noether.⁹ Se la questione di linguaggio si rivelò in seguito *accessoria*, come le esposizioni nei trattati di Francesco Severi (1879-1961) e di Enriques e Oscar Chisini (1889-1967) avrebbero mostrato,¹⁰ l'uso delle formule di geometria numerativa conservava un ruolo *essenziale* è il commento che leggiamo nella sua nota aggiunta a questi primi articoli.

Tra il 1889 e il 1891 Castelnuovo pubblicò 17 articoli nessuno dei quali, ricordo, porta la firma di Segre.

3 – Verso la teoria delle superfici algebriche

Se una superficie di genere geometrico superiore ad 1 contiene un fascio non razionale di cubiche piane o di quartiche sghembe, il genere numerico della superficie differisce dal genere geometrico.

Nell'articolo, del novembre 1890, “Osservazioni intorno alla geometria sopra una superficie algebrica. Nota I” [15], da cui è tratta la citazione, Castelnuovo forniva il primo esempio di superficie irregolare non rigata.¹¹ Le basi della teoria generale delle superfici algebriche erano all'epoca contenute nella memoria di Noether [95]. Punto di partenza erano le due definizioni di genere, l'una di carattere numerico, derivante dalle *formule di postulazione* di Arthur Cayley (1821-1895) e di Hieronymus G. Zeuthen (1839-1920), l'altra (*Flächengeschlecht*) dalla definizione algebrico-geometrica di superficie aggiunta di Noether. L'esempio di Castelnuovo evidenziava che le due definizioni possono portare a risultati diversi non solo per le superfici rigate, rendendo perciò significativa la distinzione tra il genere (numerico), ottenuto tramite le formule di postulazione, e il genere (geometrico) ottenuto tramite le superfici aggiunte. Ma l'articolo di Castelnuovo è importante anche per la sua biografia perché mostra che alla fine del 1890, quando Enriques non si era ancora affacciato sulla scena, il suo sguardo era già stato volto alle superfici.

Il tema dell'irregolarità delle superfici attraversa i suoi lavori, significativamente esso ricorre anche nell'ultimo articolo “Sul numero dei moduli di una superficie

⁹Per un approfondimento si rimanda all'articolo in corso di stampa di Edoardo Sernesi [107].

¹⁰Cfr. [108], I, Cap. VII; [68], Vol. III, n. 10 e seg.

¹¹Cfr. [15], anche in [50], Vol. I, pag. 316.

irregolare” [48], pubblicato nei Rendiconti dell’Accademia dei Lincei nel 1949, quando oltre quarant’anni lo separavano dal vivo delle ricerche che lo avevano reso famoso.

Se la stima e l’amicizia che lo legava a Segre si conserverà nel tempo, come è testimoniato dalla corrispondenza intrattenuta e di cui si sono conservate le lettere di Segre indirizzate a Castelnuovo [83], tra i due scemerà il rapporto di collaborazione.¹²

Nell’autunno del 1892 giunse a Roma per l’anno di perfezionamento Enriques che si era laureato alla Scuola Normale di Pisa. Nel 1946, ricordando l’amico nella commemorazione all’Accademia dei Lincei, Castelnuovo dirà che fu in *quelle interminabili passeggiate per le vie di Roma che fu costruita la teoria delle superficie algebriche secondo l’indirizzo italiano*.¹³ In effetti, nei primi mesi del 1893, grazie all’attenta e per certi versi paziente supervisione di Castelnuovo, Enriques pose le basi della teoria dei sistemi lineari di curve sopra una superficie algebrica e da lì a breve usciranno le sue “Ricerche” [65]. Il ruolo di Castelnuovo nella crescita di questo giovane talento emerge dalle lettere di Enriques e se ne avvertono i riflessi anche nelle lettere di Segre, decisamente più impaziente nei confronti dei difetti di Enriques. In pochi mesi, il rapporto si trasformò in una collaborazione che è illuminata dalla fitta corrispondenza di oltre vent’anni.¹⁴

Al centro dell’attenzione di Castelnuovo vi furono i problemi di razionalità e il primo importante risultato si ebbe alla fine del 1893 con l’estensione alle superfici del teorema di Lüroth [16, 17]. Alla corretta determinazione del criterio di razionalità per le superfici Castelnuovo arrivò durante l’estate del 1894 aiutato dall’intuizione di Enriques che gli suggerì l’esempio che lo mise sulla buona strada.¹⁵ Le memorie “Alcuni risultati sui sistemi di curve appartenenti a una superficie algebrica” [18]

¹²Segre conservò per anni il ruolo di interlocutore per questioni scientifiche e accademiche. L’articolo di Castelnuovo [22], presentato nella forma di lettera indirizzata a Segre, ne è un’ulteriore testimonianza.

¹³Cfr. [46], Vol. IV, pag. 3.

¹⁴Per un approfondimento dei rapporti scientifici e umani tra i tre geometri si rinvia a [62, 73, 74, 75, 85].

¹⁵Castelnuovo partiva dalla convinzione che le superfici con $p_g = p_n = 0$ fossero razionali. A tali superfici egli applicava il metodo delle aggiunzioni iterate; nel caso delle superfici razionali la serie dei successivi aggiunti non può essere infinita. Castelnuovo non riusciva però a escludere la possibilità che, per queste superfici, il secondo aggiunto contenesse il sistema iniziale. In tal caso il processo di aggiunzione non si sarebbe estinto e ciò lo portava a quella che sembrava a tutti gli effetti una contraddizione. Ne parlò a Enriques che con poche righe scritte, forse di corsa, in una cartolina postale ([5], 22 luglio 1894) gli suggeriva l’esempio che gli permise di formulare correttamente il criterio di razionalità. Si trattava di una superficie del sesto ordine passante doppiamente per gli spigoli di un tetraedro e avente i suoi vertici come punti tripli. Nel 1906 Enriques completerà la classificazione birazionale delle superfici con $p_g = q = 0$ e $P_2 = 1$, oggi dette *superfici di Enriques*.

e “Sulle superfici di genere zero” [19] gli valsero nel 1895 la *Medaglia d'Oro* della Società Italiana delle Scienze (detta *dei XL*).¹⁶

Il sodalizio scientifico continuò anche dopo il trasferimento di Enriques a Bologna per l'incarico dell'insegnamento di Geometria proiettiva nell'autunno del 1893. Nel 1896 Castelnuovo ne sposerà la sorella maggiore, Elbina da cui avrà 5 figli: Mario (n. 1897), Maria (n. 1899), Gino (n. 1903), Gina (n. 1995) e infine a distanza di otto anni, il 13 dicembre del 1913, Emma (1913-2013), l'ultimogenita che eredita il nome della nonna paterna.

Nel decennio 1895-1905 Castelnuovo e Enriques portarono a compimento un'opera monumentale. I loro risultati solleciteranno Georges Humbert (1859-1921) ed Emile Picard (1856-1941) a riprendere le ricerche sulle superfici algebriche con i metodi trascendenti, a loro più consoni. I contatti diretti sono documentati dalle lettere indirizzate a Castelnuovo da Picard e da Humbert. Nella prima lettera, data 7 luglio 1894, Picard chiedeva a Castelnuovo un *Résumé* per una comunicazione sulle ricerche italiane in geometria degli ultimi 2-3 anni. Agli inizi del 1895 fu Castelnuovo a scrivere a Picard. Nella risposta, Picard esprimeva il suo apprezzamento con il commento *je vois que nos travaux ont bien des points communs et j'aurai beaucoup à profiter des vôtres*. Più tardi Castelnuovo scriverà a Humbert e nella lettera di risposta leggiamo che il matematico francese si proponeva di cercare con lo studio di particolari famiglie di superfici la conferma che l'irregolarità è uguale al numero degli integrali semplici di prima specie della superficie, pur ammettendo che nutriva qualche dubbio sulla validità generale di questo fatto: *D'ailleurs la formule est-elle exacte? J'ai des doutes à ce sujet, et aussi M. Picard...*¹⁷ E subito appresso Enriques commentava *Vedo che anche i francesi si occupano di quella questione sugli integrali che pare dunque non facile anche per loro. Mando a Humbert gli ultimi miei lavori (i primi glieli ho mandati già)*.¹⁸ Ma, come è noto, saranno Castelnuovo e Enriques a farsi carico di acclarare la relazione tra gli invarianti che si presentavano nei due approcci pubblicando una serie di risultati, tra la fine dell'Ottocento e i primi anni del Novecento, che insieme compongono un unico grande teorema.

Ci sono molte evidenze dell'attenzione di Picard per i lavori italiani sulla teoria delle superfici algebriche. Numerose sono le citazioni che costellano il primo volume (1897) del trattato “*Théorie des fonctions algébriques de deux variables indépendantes*” [98], scritto in collaborazione con Georges Simart (1846-?). Segre si felicitò con Castelnuovo, presagendo che nel secondo volume le citazioni sarebbero state ancora più numerose. Nel 1903 quando Picard assunse la direzione degli *Annales de l'École Normale* scrisse a Castelnuovo che sarebbe stato felice di accogliere un lavoro suo e di Enriques per la rivista: *Vous savez combien vos travaux sont*

¹⁶Da considerare anche la memoria [20] tra gli scritti di questo periodo.

¹⁷Cfr. [83], anche in Appendice a [5], lettera di Humbert, 6 marzo 1895.

¹⁸Cfr. [5], lettera di Enriques a Castelnuovo, 9 marzo 1895.

appréciés en France.¹⁹ Il desiderio verrà corrisposto con l'invio della memoria comune "Sur les integrales simples de première espèce d'une surface ou d'une variété algébrique à plusieurs dimensions" [56] del 1906. La pubblicazione nello stesso anno del secondo volume del trattato di Picard e Simart contribuì alla diffusione dei risultati dei due geometri e diede enfasi internazionale alla scuola italiana di geometria algebrica. I nomi di Castelnuovo e Enriques ricorrono in tutto il volume, il loro scritto di carattere espositivo "Sur quelques résultats nouveaux dans la théorie des surfaces algébriques" [57] era stato significativamente posto a chiusura del trattato.²⁰

Il titolo del *Prix Bordin* del 1907, *Reconnaître d'une manière générale si les coordonnées des points d'une surface algébrique peuvent s'exprimer en fonctions abéliennes de deux paramètres, de tel sorte qu'à tout point de la surface corresponde plus d'un système de valeurs des paramètres (aux périodes près). Étudier en particulier le cas où l'équation de la surface serait de la forme $z^2 = f(x, y)$, f étant un polynôme, et donner des exemples explicites de telles surfaces*, era un invito rivolto in particolare ai geometri italiani. Indubbia è l'influenza di Humbert e di Picard sulla scelta del tema fatta nella riunione del Comitato segreto tenutasi l'11 novembre 1904, con un certo anticipo rispetto alla scadenza del premio.²¹ Il premio fu assegnato alla memoria sulle superfici iperellittiche che Enriques scrisse insieme a Severi.²² La relazione finale del concorso presentava gli autori come *deux géomètres italiens éminents, dont les remarquables travaux, associés à ceux de M. Castelnuovo, ont jetté tant de lumière sur la théorie des surfaces algébriques* rendendo onore al contributo di Castelnuovo.²³

Il rapporto tra Castelnuovo e Picard si conserverà negli anni a venire. La relazione di Humbert e Picard che accompagnava la sua candidatura nel febbraio del 1920 per la nomina a *Correspondant* della Sezione di Geometria dell'Accademia delle Scienze di Parigi è un'importante testimonianza della considerazione che la sua opera aveva in quel paese.²⁴

¹⁹Lettera di Picard Castelnuovo, 4 marzo 1903: cfr. [5], Appendice, pag. 665.

²⁰Solomon Lefschetz (1884-1972), nel discorso per i 50 anni di vita accademica di Picard (1939), lo riconosceva come uno dei propri maestri, menzionando in particolare questo trattato.

²¹Alla riunione erano presenti i membri della sottocommissione di geometria: Camille Jordan (1838-1931), Henri Poincaré (1854-1912), Paul Emile Appel (1855-1930), Paul Painlevé (1863-1933), Humbert e Picard (indicato come "Commissaire nommé").

²²Poi pubblicata in forma ampliata in [69].

²³La relazione, attribuibile a Humbert e a Picard, ha data 2 dicembre 1907. La scelta del titolo per il premio del 1909 risale al novembre del 1907: essa permise la partecipazione di Giuseppe Bagnera (1865-1927) e di Michele De Franchis (1875-1946) che si aggiudicarono il premio con la memoria poi pubblicata in [2]. La vicenda piuttosto controversa dei due premi è ricostruita in [8], a cui si rimanda.

²⁴Castelnuovo si classificò in seconda posizione: al suo posto fu eletto Luigi Bianchi. La candidatura di Castelnuovo, fu riproposta varie volte da Picard (si ricorda che Humbert era nel frattempo deceduto) finché la sua elezione riuscì il 25 febbraio del 1929.

Nel 1905 il conferimento a Castelnuovo, ex æquo con Cesare Arzelà (1847-1912), del Premio Reale dell'Accademia dei Lincei ne coronava le ricerche nell'ambito della teoria delle superfici algebriche. In realtà, al premio Castelnuovo aveva già concorso con Enriques nel 1904 con una domanda congiunta in cui erano stati presentati i lavori individuali e i cinque lavori comuni.²⁵ Dopo varie traversie la loro domanda fu giudicata inammissibile e il premio di quell'anno non fu assegnato. La Commissione non aveva voluto riconoscere il carattere unitario dell'opera che la loro domanda congiunta voleva affermare. Castelnuovo ed Enriques ne furono molto contrariati e si risolsero a presentare domande separate, Castelnuovo nel 1905 ed Enriques l'anno successivo.²⁶

Le due pubblicazioni del 1906 scritte con Enriques [56, 57] chiudono emblematicamente – usando la metafora di Beniamino Segre – il *secondo tempo* della vita scientifica di Castelnuovo. La discontinuità che ci mostra l'elenco delle sue pubblicazioni enfatizza la frattura tra le prime due fasi e la terza. La pubblicazione nel 1919 della prima edizione del trattato di “Calcolo delle probabilità” [33] indica dove si è spostato l'interesse prevalente di Castelnuovo. Si può restare stupefatti dal cambiamento che le pubblicazioni degli anni precedenti non fanno presagire. La corrispondenza che gli fu indirizzata, ampiamente conservata sino al 1906, non aiuta a comprendere le ragioni che lo indussero a distogliere l'attenzione dai temi a cui aveva dedicato i primi vent'anni di attività scientifica, tantomeno il percorso che lo portò verso i nuovi interessi.

Volgiamo pertanto lo sguardo altrove per esaminare altri aspetti della sua opera.

4 – L'impegno didattico

Prima del 1907, le pubblicazioni che esulano dalla geometria superiore sono: l'articolo “Sulla risolubilità dei problemi geometrici con gli strumenti elementari: il contributo dell'algebra” [21], pubblicato per le “Questioni riguardanti la geometria elementare” di Enriques [66], e il volume delle “Lezioni di geometria analitica e proiettiva” [23] del 1904.

Le “Questioni” di Enriques si ispiravano alle “Conferenze” di geometria elementare per gli insegnanti delle scuole tedesche di Felix Klein (1849-1925), estendendone gli argomenti.²⁷ Enriques gliene aveva scritto in una lettera nel maggio del

²⁵Si tratta dei seguenti lavori: [51, 52, 53, 54, 55]. All'epoca mancavano gli articoli del 1906 già citati [56, 57] e i due articoli per l'Enciclopedia tedesca che usciranno solo nel 1914 [58, 59].

²⁶Per i dettagli di tale vicenda si rimanda all'articolo [6].

²⁷Le conferenze di Klein, pubblicate nel 1895, furono edite in Italia l'anno seguente: cfr. [92].

1899²⁸ e Castelnuovo declinò il proprio contributo verso gli aspetti algebrici delle costruzioni con riga e compasso soffermandosi in modo piuttosto diffuso sulla teoria dei *campi di razionalità*. Trattando prima le questioni dal punto di vista metrico e deducendone mediante la proiezione centrale i risultati proiettivi, Castelnuovo sceglieva di seguire una via che se non era *la migliore sotto l'aspetto teorico* era *preferibile dal punto di vista didattico*. In tal modo, l'esposizione risultava elementare, presupponendo solo *i principi della geometria elementare e qualche nozione semplicissima di geometria proiettiva*, e pertanto accessibile alla cultura del lettore che poteva così apprezzare il contributo di una *teoria importantissima dell'algebra moderna* e comprendere come fosse stato *merito adunque di due scienze riunite, l'algebra e la geometria analitica, di aver chiuso in modo definitivo dopo venti secoli di ricerche, la questione della risolubilità dei problemi geometrici mediante la riga ed il compasso*.²⁹

A dare alle stampe le "Lezioni" del Corso di Geometria analitica e proiettiva Castelnuovo si era deciso *per far cosa grata* ai propri studenti. L'articolo sulle costruzioni con riga e compasso, che mostrava il contributo dell'algebra moderna alla risoluzione di un problema classico di geometria, vi fu posto ad appendice.³⁰ Il libro mostra come Castelnuovo avesse interpretato l'idea di Luigi Cremona (1830-1903) e di Valentino Cerruti (1850-1909) di sostituire *ai corsi tradizionali di geometria proiettiva sintetica e di geometria proiettiva analitica* un unico insegnamento. A guidarlo nelle scelte non fu solo la necessità di soddisfare le esigenze di una classe mista che in gran parte era composta da allievi ingegneri. Le motivazioni didattiche si leggono nella prefazione:

Ciò che importa è di mettere in piena luce le idee larghe e feconde che reggono un determinato ramo di studi, per ricavarne coi mezzi più semplici i risultati essenziali [...] il lettore non deve adunque cercare quella unità di mezzi, quella purezza di linee, che attribuiscono ad un trattato di Geometria proiettiva i caratteri di un'opera d'arte. Ma non troverà nemmeno traccia dello sforzo, a cui deve adattarsi chi vuole da un unico punto di vista osservare un orizzonte troppo vasto. Ogni questione vien qui discussa col metodo che più si presta ad approfondirla, e i vari argomenti, esaminati sotto molteplici aspetti, acquistano un singolare rilievo.³¹

²⁸Ora vengo a parlarti di un progetto, che spero di attuare con poca fatica. Si tratta di un libro dedicato a tutte le questioni che interessano la geometria elementare (fra queste vi sono anche quei problemi non di 2° grado trattati dal Klein ma le questioni sono moltissime). Mi propongo non di farlo, ma di farlo fare a giovani laureati e ad insegnanti delle scuole secondarie, serbando a me, o a qualche matematico che volesse occuparsene, la trattazione di qualche argomento più delicato. Cfr. [5], lettera di Enriques, [s.d.] maggio 1899, pag. 419.

²⁹Cfr. [21], anche in [50], Vol. II, pag. 296-298.

³⁰Castelnuovo in varie occasioni lamentò come la mancanza di un *vero e proprio corso di algebra* costituisse una grave lacuna negli studi della Laurea in Matematica.

³¹Cfr. [23], Prefazione.

Nel 1909, quando le questioni dell'insegnamento secondario della matematica avevano ormai un posto rilevante tra i suoi interessi, Castelnuovo sarà più esplicito riguardo ai principi didattici che ispiravano la nuova edizione delle sue "Lezioni". Una profonda riflessione critica l'aveva convinto a *mutarne tutto l'ordinamento* e non solo a fare *qualche ritocco*. Il cambiamento è radicale, la geometria proiettiva è spostata in avanti e ciò perchè *l'esperienza didattica* gli aveva insegnato *come sia vantaggioso far percorrere alla mente degli allievi, per quanto possibile, le stesse tappe attraverso cui è passata la scienza nel suo sviluppo*. Anche *gli effetti di ombra e luce* sono alterati: in ombra Castelnuovo poneva ciò che può essere trascurato e i risultati a cui era stata data eccessiva importanza, *più per una questione di metodo che per intrinseco valore*. In *piena luce* erano invece posti *i concetti elevati* che la geometria proiettiva aveva introdotto.

Il libro di Castelnuovo si legge come un romanzo, aveva sentito dire Gino Fano (1871-1952) da più d'una allieva nei molti anni in cui insegnò a Torino.³² Ebbe successo di recensioni, in Italia e all'estero, e con le sue numerose ristampe ha attraversato il Novecento sino agli anni '60 quando ancora era adottato nei corsi universitari.

A seguito della scomparsa di Cremona, per Castelnuovo si aggiunse l'impegno per l'insegnamento del Corso di Geometria superiore. Vi rinuncerà non *senza dolore*³³ nel 1923 quando, per agevolare il trasferimento di Enriques a Roma, si sposterà sull'insegnamento delle Matematiche complementari la cui cattedra era appena stata istituita. Il corso del 1922-1923, dal titolo "Curve algebriche piane e sghembe", è perciò l'ultimo di Geometria superiore tenuto da Castelnuovo.³⁴ Ai temi della geometria algebrica tornerà, nell'insegnamento, con un ciclo di nove conferenze, dal titolo "Il problema della razionalità degli enti algebrici", tenute per il Corso di Matematica superiore nella primavera del 1927.³⁵ Ma se dal 1907 la ricerca attiva venne a scemare, lo sguardo nei confronti della geometria algebrica non fu mai distratto.³⁶

³²Il testo della commemorazione [71], da cui è tratta la citazione, fu letto durante la seduta dell'Accademia dei Lincei il 13 dicembre 1952: Fano era nel frattempo deceduto.

³³Dal Verbale della seduta della Facoltà di Scienze M.F.N. del 15 febbraio 1923.

³⁴Di tale corso recentemente sono stati trascritti e pubblicati gli appunti presi da persona non identificata che ebbe occasione di frequentarlo [61]. Come già ricordato, gli appunti manoscritti delle Lezioni per gli insegnamenti del secondo biennio sono consultabili in [83].

³⁵Si rimanda alla trascrizione del quaderno degli appunti pubblicata nel presente volume a cura di P. Gario e E. Rogora.

³⁶Si ricordano gli scritti riguardanti la geometria pubblicati dopo il 1906, alcuni dei quali già citati: i due articoli [58, 59] con Enriques per l'Enciclopedia tedesca (la stesura del primo era stata completata nel 1908); l'articolo sulle funzioni abeliane del 1921 [37]; "La geometria algebrica e la scuola italiana" [38], testo della conferenza che Castelnuovo tenne in occasione del Congresso Internazionale dei Matematici di Bologna nel 1928; la curatela del volume delle sue "Memorie scelte" [40] integrate da importanti *Note aggiunte*; la *Prefazione* [47] al trattato di Enriques "Le superficie algebriche", di cui curò la pubblicazione postuma nel 1949 [67], supervisionando il lavoro di revisione di Alfredo Franchetta (1917-2011) e Giuseppe Pompilj (1913-1968); infine, l'articolo

Certamente l'interesse che Castelnuovo nutriva per questa disciplina cambiò e la sua azione non appare più orientata alla ricerca di nuovi risultati personali.

Nei suoi Corsi, i temi della Geometria superiore si avvicendano secondo un progetto formativo che si sviluppa in più annualità. Sino ai primi anni venti, ovvero sino al trasferimento a Roma di Severi e di Enriques, Castelnuovo si assunse la responsabilità di seguire le carriere dei giovani che provenivano anche da altre università, non solo italiane, attratti dal livello internazionale della comunità matematica romana. Castelnuovo fu per loro un referente importante. Degli studenti che provenivano da altri paesi seguiva le domande di ammissione al Corso di Laurea. *Da conversazioni avute con l'istante, risulta che il Zariskij ha una cultura superiore a quella dei giovani iscritti al nostro terzo anno di Matematica* Castelnuovo riferiva, ad esempio, a proposito di Oscar Zariski.³⁷ L'impegno nei confronti degli studenti si coniugava con nuove responsabilità organizzative e istituzionali e Castelnuovo divenne un riferimento autorevole anche per i colleghi della Facoltà di Scienze, come gli riconoscerà Orso Maria Corbino (1876-1937) che aveva avuto modo di apprezzarne *in tanti anni la grande elevatezza ed equanimità di vedute e la profonda conoscenza dei bisogni scientifici e didattici della nostra Facoltà*.³⁸

Ma l'attività d'insegnamento di Castelnuovo documenta anche il percorso intellettuale che lo portò a coltivare nel corso del Novecento i nuovi interessi scientifici. Nei suoi corsi appaiono infatti, a partire dal 1910-1911 e nei due anni che precedono la prima guerra mondiale, temi inaspettati e singolari. Ci torneremo a breve.

5 – 1907: l'inizio del *terzo tempo*

Nel terzo tempo, dal 1907 al 1938, il Castelnuovo fu attratto prevalentemente da questioni di carattere storico, didattico e filosofico che lo portarono ad occuparsi a fondo di calcolo delle probabilità e di teoria della relatività.³⁹

Durante il 1907 varie furono le iniziative che lo impegnarono a diversi livelli, offrendogli l'occasione di confrontarsi con nuovi ambienti scientifici. Gli impegni che lo coinvolsero fanno intravedere l'orientamento dei suoi interessi futuri.

In quell'anno si svolse a Roma un importante seminario sull'insegnamento della fisica elementare nella scuola secondaria. Organizzato dalla Società Italiana di Fisica (*SIF*), il seminario costituiva uno degli incontri periodici che la nuova presidenza di Vito Volterra (1860-1940) aveva promosso.⁴⁰ Castelnuovo vi partecipò con la

“Sul numero dei moduli di una superficie irregolare” [48] che gli fu suggerito dal lavoro sul testo di Enriques.

³⁷Dal Verbale del Consiglio della Facoltà di Scienze M.F.N, 14 gennaio 1922.

³⁸Dal Verbale del Consiglio della Facoltà di Scienze M.F.N, 18 marzo 1921.

³⁹Citazione tratta da [102].

⁴⁰Gli atti sono pubblicati sul *Nuovo Cimento*, organo ufficiale della Società.

presentazione di uno “Schema di lezione” sul concetto di massa nell’insegnamento elementare della meccanica [24]. La filosofia che l’aveva ispirato è ampiamente illustrata nell’articolo “Il valore didattico della matematica e della fisica” [25] pubblicato sul primo numero di *Scientia*, rivista di scienza che in quell’anno ebbe il suo esordio. Al seminario intervenne anche Giovanni Vailati (1863-1909) e vi fu per loro l’occasione di incontro e di confronto. L’intervento al seminario della *SIF* costituisce una prima traccia dell’interesse di Castelnuovo per la filosofia naturale che risalirebbe agli anni giovanili e che avrà molte evidenze negli anni a venire, quando seguirà da vicino gli avvenimenti straordinari della fisica moderna. Egli fu infatti tra i primi in Italia a diffondere i principi della relatività ristretta con la pubblicazione nel 1911 dell’articolo “Il principio di relatività e i fenomeni ottici” [26] di cui riprendeva gli aspetti filosofici più pregnanti nell’intervento “L’evoluzione delle misure dello spazio e del tempo” [27].

L’articolo per *Scientia* anticipava le idee sull’insegnamento della matematica, e più in generale sull’insegnamento secondario, che Castelnuovo avrà modo di esprimere nei successivi incarichi istituzionali. Il respiro è molto ampio: il tema dell’insegnamento si estende al tema della funzione che la matematica ha nelle società moderne. La prosa è diretta, a tratti vivace. L’esordio è quasi provocatorio:

È opinione diffusa, sin dai tempi più remoti, che la matematica fornisca alla mente la disciplina e l’equilibrio, che essa, meglio di ogni altra scienza, insegni l’arte di ragionare. Ma nel coro degli elogi qualche voce discorde si eleva; e, pur trascurando facili scherni degli spiriti leggeri, si sente talora sostenere da uomini egregi non esservi peggior ragionatore del matematico, fuori del proprio campo.⁴¹

Nel testo, di notevole efficacia comunicativa, vi riconosciamo la limpidezza di pensiero degli scritti di geometria algebrica. Castelnuovo presentava una disamina del metodo deduttivo quando fosse applicato impropriamente alle scienze *sperimentali e sociali* e le sue argomentazioni portavano a una critica stringente dell’insegnamento che riduce la matematica a esclusivo esercizio ipotetico-deduttivo. Il metodo deduttivo, applicato per trasformare verità che ci sono note *in modo impreciso*, può portare *alle più strane ed assurde conseguenze*. Il matematico puro che, non badando a ciò volesse applicare *nelle dottrine economiche* i procedimenti logici che gli sono famigliari, sarebbe certo *il peggiore dei dialettici*: in questo contesto, il *ragionamento formalmente perfetto* deve essere rimpiazzato dal *ragionamento approssimato*. Ma *come oggi si insegna nelle scuole di cultura generale* la matematica disprezza il ragionamento approssimato e così facendo condanna *l’unica forma di ragionamento che sia concessa alla maggioranza degli uomini!* La geometria nell’insegnamento dovrebbe pertanto essere considerata come una *scienza sperimentale*

⁴¹Cfr. [25], anche in [50], Vol. III, pag. 9.

per far *trasparire, nelle stesse dimostrazioni di Euclide, il carattere sperimentale che si cerca invano di nascondere.*

Non si possono chiudere *gli occhi al mondo esterno*, chiosava Castelnuovo.

I risultati, dedotti per via teorica, dovranno essere posti a confronto con i fatti. L'insegnante potrà ricorrere a vere e proprie esperienze di laboratorio o cercarne la conferma nelle discipline a cui la matematica si applica, quelle fisiche in special modo, perché *solo l'esperienza può valutare il grado di approssimazione, con cui un teorema astratto si traduce in un fatto reale.* Ma nel soffermarsi sull'insegnamento della fisica, scienza che più della geometria *risente dello spirito moderno*, Castelnuovo ne sottolineava il difetto opposto. *Lo spirito critico di cui tanto si è abusato nell'insegnamento della matematica, sembra far difetto in molti corsi di Fisica*, scriveva. Coerentemente, nel suo "Schema di lezione" sulla massa egli esplicitava i postulati sperimentali che aveva assunto. La filosofia didattica di Castelnuovo era così elaborata in relazione alle scienze a cui la matematica si applica e il suo sguardo contemplava anche le scienze morali, in particolare le scienze economiche e sociali.

Le considerazioni metodologiche sul rapporto tra matematica e scienze sperimentali erano condivise da Tullio Levi-Civita (1873-1941) che le riportò con parole simili a introduzione della conferenza "Sulla massa elettromagnetica" [94] al congresso di fondazione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (*SIPS*) che si tenne a Parma nel settembre di quell'anno.⁴² I problemi dell'insegnamento ebbero un posto rilevante, la Sezione di matematica vi dedicò un'intera giornata che in gran parte fu occupata dalla questione della revisione degli insegnamenti per gli allievi ingegneri. La discussione si focalizzò sull'insegnamento della geometria proiettiva e portò all'approvazione della mozione che proponeva di eliminare tale insegnamento dalla Scuola di ingegneria.⁴³ Castelnuovo intervenne per sottolineare che una riforma dei corsi del 1° biennio sarebbe stata necessaria *sia per gli studenti di matematica che per quelli di ingegneria* e non è da escludere che fu in questo contesto che egli maturò la radicale revisione della prima edizione delle "Lezioni di Geometria analitica e proiettiva". L'approccio tendenzialmente genetico, cui si uniforma la seconda edizione (1909), posticipava l'introduzione della geometria proiettiva: il nuovo impianto meglio si sarebbe adattato ai cambiamenti che la mozione chiedeva per gli allievi ingegneri e che Castelnuovo auspicava avere un respiro più ampio. La conferenza di Vailati "Sull'insegnamento della matematica nella scuola secondaria" spostò l'attenzione sui molti temi caldi della scuola, chiudendo la giornata dedicata alle questioni dell'insegnamento matematico.⁴⁴ Le votazioni per

⁴²La Sezione di matematica interruppe i lavori per presenziare alla conferenza di Levi-Civita.

⁴³Cfr. [1], pag. 253.

⁴⁴Si ricorda, in particolare: il progetto della Scuola media unica della *Commissione Reale* che portò alle dimissioni di Gaetano Salvemini (1873-1957): si veda in proposito il libro [101]; la riforma del Liceo con la proposta di creazione di tre tipi di Liceo, classico, moderno e scientifico; la questione della formazione degli insegnanti e in particolare delle Scuole di Magistero.

le cariche sociali della *SIPS* portarono all'elezione di Castelnuovo e di Vailati nella Giunta scientifica. Unici matematici a farne parte, furono tra i più votati dal Congresso con, rispettivamente, 121 e 118 voti su 194.

Nel corso del 1907 si intensificò il lavoro per l'organizzazione del *Congresso internazionale dei matematici* che si svolse a Roma nell'aprile del 1908. La designazione di Roma era avvenuta per acclamazione durante il congresso di Heidelberg. Castelnuovo con Vito Volterra (1860-1940) e Giovanni Battista Guccia (1855-1914) vi si erano recati nell'agosto 1904 allo scopo di perorarne la causa. Le relazioni tra i tre erano cordiali e dirette, Guccia non aveva ambizioni personali se non quelle legate al suo "Circolo" e Volterra rivestiva già innumerevoli incarichi che lo portavano spesso fuori Roma e dall'Italia.⁴⁵ Per entrambi, Castelnuovo era la persona più indicata ad assumere l'incarico che dava la responsabilità dell'effettiva organizzazione.⁴⁶ L'ufficializzazione delle cariche avvenne nel giugno del 1906 con la nomina di Castelnuovo a Segretario generale e di Volterra come membro del comitato scientifico e organizzativo. Tra le istituzioni promotrici vi erano l'Accademia dei Lincei e il Circolo matematico di Palermo che aveva raggiunto dimensione internazionale grazie all'intenso lavoro di promozione di Guccia.⁴⁷ Nella sua azione Castelnuovo fu sostenuto da Volterra con il quale il confronto non si interrompeva neppure durante i suoi frequenti viaggi. Insieme diedero al congresso la loro impronta scientifica che si palesa anche nelle scelte dei titoli delle conferenze generali. Castelnuovo condivide con Volterra la tensione unitaria che dominava la sua visione della matematica e l'attenzione per le applicazioni in altri ambiti scientifici. La rilevanza del nome di Volterra e il prestigio scientifico di Castelnuovo assicurarono al congresso la partecipazione dei grandi nomi della matematica internazionale. E al successo contribuì l'opera di Guccia che aveva consolidate relazioni, anche di amicizia, con molti membri della comunità matematica francese. *Non vorrei che diventasse il congres-*

⁴⁵Per una descrizione del contesto in cui si svolse il congresso di Roma si rinvia al libro pubblicato per il centenario nel 2008, [90]. Per una focalizzazione sul Circolo matematico di Palermo nel contesto internazionale dell'epoca e sull'opera di Guccia si veda [8].

⁴⁶Nel giugno del 1905 si era tenuto un incontro preparatorio a cui Guccia non poté partecipare. Aveva scritto a Castelnuovo ([83], c.p. 31 maggio 1905) per esporgli il suo punto di vista sull'organizzazione: *Caro amico, molto avrei da dirle intorno alla riunione preparatoria [...] ma il tempo mi manca! In sostanza, vorrei che i nostri amici si persuadessero bene che con Commissioni e sottocommissioni, ordini del giorno e verbali ... non si fa nulla. Bisognerebbe che affidassero il lavoro ad un solo (come fecero in Germania [...]) e che questo individuo avesse come principale requisito quello di essere domiciliato a Roma. Mettano poi, a titolo decorativo, quanti nomi vogliono. Ora, se io mi trovassi presente alla riunione di posdomani, direi subito che per questo individuo che deve organizzare il Congresso, la scelta non può che cadere su di Lei; e ciò per varie ragioni, che direi se fossi presente.*

⁴⁷Al comitato si aggiungevano: Pietro Blaserna (1836-1918), presidente, Vincenzo Reina (1862-1919), tesoriere, Valentino Cerruti (1850-1909), Alfonso Di Legge (1874-1938), Giulio Pittarelli (1852-1934), Alberto Tonelli (1849-1921).

so dei francesi dopo che ci siamo lagnati che il congresso di Heidelberg fosse, più che internazionale, tedesco scriveva Castelnuovo a Volterra nell'ottobre del 1907.⁴⁸ In effetti, la Francia vi fu *brillantemente rappresentata*, si legge nel resoconto di Henri Poincaré (1854-1912) per il quotidiano "Le Temps".⁴⁹ Più ridotta invece fu la rappresentanza tedesca con alcune assenze di rilievo, quella di Klein e di David Hilbert (1862-1943) dovute a ragioni contingenti.

Castelnuovo fu attento a tutti gli aspetti organizzativi e di merito. Fu per sua iniziativa che si costituì la commissione sulla questione dell'unificazione del sistema di notazione del calcolo vettoriale che era già stata sollevata a Heidelberg. Ne scrisse personalmente a Levi-Civita chiedendogli il suo impegno. Per l'organizzazione della sezione dedicata ai problemi dell'insegnamento secondario e universitario, che ebbe uno spazio importante nel congresso, coinvolse Vailati. Per far fronte alla penosa riduzione dei fondi destinati dal ministero al congresso, di cui si lamentò anche in Consiglio di Facoltà, Castelnuovo sollecitò l'iniziativa dei privati e bussò alla porta delle compagnie assicurative. I contatti con quel mondo furono facilitati dalle relazioni personali e familiari. Le compagnie di assicurazioni furono generose e, per la prima volta in un congresso internazionale di matematica, la matematica attuariale fu esplicitamente compresa tra le applicazioni della matematica.⁵⁰

Nel dopoguerra, quando molte sono le evidenze che mostrano l'evoluzione degli interessi di Castelnuovo verso la matematica applicata, questa disciplina divenne terreno privilegiato del suo impegno scientifico e organizzativo. Il congresso di Roma aveva dato alla matematica applicata uno spazio che non aveva avuto nei congressi precedenti, nella biografia di Castelnuovo esso fu un momento chiave per l'orientamento che i suoi interessi ebbero nel corso del Novecento.

Con l'incarico per la Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique (CIEM), fondata durante il congresso di Roma, iniziò per Castelnuovo l'impegno istituzionale sul tema dell'insegnamento secondario. Insieme a Emile Borel (1871-1956) e a Klein, Castelnuovo fu tra i matematici di maggior prestigio a farne parte. Le loro biografie mostrano percorsi simili. Ad avvicinarli in quegli anni vi fu l'attenzione per i temi dell'insegnamento della matematica e l'interesse per gli aspetti applicativi, anche nell'insegnamento secondario.

6 – I problemi dell'insegnamento matematico

Ci domandiamo talvolta se il tempo che dedichiamo alle questioni d'insegnamento non sarebbe meglio impiegato nella ricerca scientifica. Ebbene,

⁴⁸Cfr. [90], lettera di Castelnuovo a Volterra, 30 ottobre 1907.

⁴⁹Apparso sul numero del 21 aprile 1908, poi tradotto e riprodotto in [97].

⁵⁰Guerraggio e Nastasi ricordano che questo fatto fu amplificato sulla stampa quotidiana tramite un'intervista rilasciata da Volterra al "Corriere della Sera" ([90], pag. 112).

rispondiamo che è un dovere sociale che ci obbliga a trattare questi problemi.⁵¹

Come delegato italiano della *CIEM*, Castelnuovo partecipò alle riunioni della *Mathesis* la cui presidenza era stata assunta, nel 1908, da Francesco Severi (1879-1961).⁵² Quando Castelnuovo ne divenne Presidente, nel biennio 1911-1913, avrà occasione di esporre le proprie idee sull'insegnamento matematico che egli pose in relazione con le funzioni che la scuola doveva assumere nella società moderna. Al centro del suo impegno ci furono gli ordinamenti e i programmi per i nuovi Licei del progetto di riforma della Commissione Reale e la questione della formazione iniziale degli insegnanti che si legava al destino delle Scuole di Magistero, ritenute inadeguate da chi ne chiedeva la soppressione e da chi ne proponeva la riforma.⁵³ Il Congresso della *Mathesis* del 1909 chiedeva al Ministro della P.I. la riqualificazione delle Scuole di Magistero mediante l'istituzione della *Cattedra di Metodologia matematica* per un insegnamento di durata biennale che avrebbe avuto lo scopo di *colmare il deplorabile abisso* che separava l'insegnamento matematico universitario da quello secondario, responsabile dell'effetto che Klein indicava del duplice oblio:

⁵¹ [...] nous nous demandons parfois si le temps que nous consacrons aux questions d'enseignement n'aurait pas été mieux employé dans la recherche scientifique. Eh bien, nous répondons que c'est un devoir social qui nous force a traiter ces problèmes ([31] anche in [50], Vol. IV, Appendice, pag. 321). Il passo è tratto dal discorso inaugurale tenuto da Castelnuovo in vece di Klein, presidente della *CIEM* assente per indisposizione, alla riunione di Parigi del 1914. Castelnuovo ne fece un resoconto per il Bollettino della "Mathesis": cfr. [32].

⁵²La *Mathesis* si era caratterizzata, dalla sua fondazione nel 1895, come associazione degli insegnanti dell'istruzione media, secondo la terminologia dell'epoca, in quanto posta tra quella elementare e quella superiore dell'università. L'esclusione dei docenti universitari dall'associazione portò a forti contrasti: il congresso di Firenze del 1908 ne decretò lo scioglimento e la rifondazione sotto la presidenza di Severi. I primi interventi di Castelnuovo si collocavano nel nuovo assetto. Per un approfondimento sulla *Mathesis* e la crisi del 1908 si rinvia a [4].

⁵³Le Scuole di Magistero furono istituite negli anni 1874-1876 e gli ordinamenti furono più volte modificati. Negli anni di cui trattiamo esse afferivano alle Facoltà. Di durata biennale, vi avevano accesso gli studenti del 4° anno dei corsi di laurea. Il piano di studi prevedeva conferenze ed esercitazioni riguardanti le metodologie dell'insegnamento della disciplina, conferenze di pedagogia e di legislazione scolastica e un tirocinio presso le scuole che raramente fu attuato per mancanza di disposizioni precise.

Salvatore Pincherle (1853-1936) nel 1906, così si era espresso: *la preparazione del futuro insegnante è fatta solo in quella larva di scuole di magistero che ben pochi, docenti o discepoli, prendono sul serio, e in cui, nella dozzina o poco più di conferenze annuali, troppi scarsi punti della matematica elementare si possono prendere in esame [...] Cosa seria ed utile sarebbe che il secondo biennio di matematica preparasse, di norma, minor copia di dottori e maggiore di veri ed efficaci maestri; e che lo studio approfondito di un argomento speciale fosse riservato a quei pochi, fra costoro, che sentono per la ricerca originale una effettiva vocazione.* Enriques si era schierato apertamente sulle posizioni di Pincherle. La riforma delle Scuole di Magistero era invece sostenuta da Gino Loria (1862-1954) e da Alessandro Padoa (1868-1937) che ritenevano *urgente di costituire su più larghe basi* le dette scuole. I brani qui citati sono tratti da [81] cui si rimanda.

*oblio da parte dello studente universitario di quanto studiò nelle scuole secondarie, oblio dell'insegnante secondario di tutto quello che lo occupò mentre trovavasi all'università.*⁵⁴ Castelnuovo, che pare condividere le ragioni di chi ne voleva la chiusura, seppe far sua la mozione della *Mathesis* proponendo e facendo approvare una seconda mozione che rivolgeva:

l'invito ai professori universitari del secondo biennio delle università ove non avvenga immediatamente l'istituzione della cattedra di metodologia matematica, affinché, per turno, nel loro corso normale, s'intrattengano in quegli argomenti che più semplicemente possono illuminare l'insegnamento della matematica elementare.⁵⁵

Si spiega così la sua scelta di dedicare il Corso di Geometria superiore dell'anno successivo alle geometrie non euclidee. Il tema, per le sue attinenze colle matematiche elementari, è particolarmente indicato a *provvedere ad un'esigenza del 2° biennio, cui non si pensa abbastanza*, leggiamo negli appunti di Castelnuovo delle lezioni del 1910-1911. *Impulso alla ricerca scientifica e preparazione dei futuri insegnanti* sono infatti le due finalità del secondo biennio che egli riconosceva al Corso di Laurea in Matematica. *Il secondo biennio, li raggiunge entrambi?* si interrogava Castelnuovo.⁵⁶ L'argomento della geometria non euclidea è di interesse generale quando lo si affronti dal punto di vista *elementare, differenziale, proiettivo, gruppale* e quando si ponga attenzione agli aspetti di natura filosofica, quali le *origini dei postulati* e la *natura dello spazio*, e di natura logica, quali le *questioni della indipendenza o compatibilità dei postulati*. Ma dagli appunti leggiamo altresì che, nell'insegnamento secondario, al *metodo logico* è da prediligere *l'interesse per i fatti indipendentemente dal metodo con cui si dimostrano*, ritrovando così sinteticamente riaffermate le idee che Castelnuovo aveva illustrato nell'articolo per *Scientia* del 1907.

La cattedra di *Metodologia matematica* non verrà istituita, Castelnuovo non rinunciò al progetto culturale che la sua mozione sottendeva, anzi lo allargò comprendendo altri aspetti. Con il corso del primo semestre del 1913-1914, dal titolo "Matematica esatta e matematica approssimata", evidente riferimento alle lezioni

⁵⁴Cfr. [81], pagg. 492-493.

⁵⁵Ibidem, pag. 495.

⁵⁶Castelnuovo così sintetizzava le diverse idee sulla *preparazione più efficace* per i futuri insegnanti: a) *cultura intensiva nei rami più elevati della matematica: l'attitudine didattica si formerà da sé*; b) *cultura larga estensiva in tutti gli indirizzi matematici e nelle scienze che con la matematica hanno la massima affinità*; c) *cultura specifica, metodologica*. Le sue opinioni al riguardo sono così riportate: *tendenza a) esagerata, quando gli uditori non sono inclinati all'alta scienza. Come la tendenza b) sia più adatta per allargare le idee del futuro insegnante e per mettere nella giusta prospettiva l'argomento da insegnare. Utilità della cultura scientifica generale. Vantaggi e inconvenienti della tendenza c); come ad essa provveda in ogni caso la scuola di magistero.*

di Klein del 1901 e alle sue idee sulla funzione della matematica applicata nell'insegnamento secondario, la matematica delle relazioni approssimate entrava nel suo insegnamento.⁵⁷ Era giunto infatti il tempo di superare *il tacito dissidio* tra la scuola e *gli uomini d'azione* che aveva nociuto ad entrambe le parti, lasciando la prima in balia dello spirito dottrinario, e volgendo la seconda verso l'empirismo, erano state le parole pronunciate in veste di Presidente della *Mathesis* al congresso di apertura di Genova, nel 1912, significativamente dal titolo "La Scuola nei suoi rapporti colla vita e colla scienza moderna".⁵⁸ L'insegnamento secondario doveva perciò guardarsi da *due opposti pericoli: il pericolo di cadere in un grossolano empirismo, o quello, non meno grave di subire le lusinghe di un esagerato criticismo* leggiamo nelle *Istruzioni per lo svolgimento del programma di matematica nel Liceo Moderno* del 1913.⁵⁹ Estensore della prima versione (1909) del "Programma" di matematica per il Liceo moderno era stato Vailati al quale Castelnuovo subentrò per nomina ministeriale in veste di presidente della *Mathesis*, nel novembre 1911.⁶⁰ Il programma, scritto da Castelnuovo in collaborazione con Mineo Chini (1866-1933), che allora rivestiva l'incarico di ispettore centrale del Ministero dell'Istruzione Pubblica,⁶¹ fu consegnato nei primi giorni del 1912 e pubblicato in anteprima nel Bollettino della *Mathesis* dello stesso anno. Vi leggiamo:

Le esigenze della vita moderna, da un lato, e d'altra parte una più larga visione della scienza nel suo complesso richiedono che si restringano i legami tra la matematica e le scienze sperimentali e di osservazione. È necessario che il giovane allievo, prima di lasciare il liceo acquisti la persuasione che tra le matematiche e quelle altre scienze vi è un legame intimo ed un'affinità molto grande, e che esperienza e ragionamento sono entrambi indispensabili, sia pure in varia misura, per arricchire ogni campo del sapere. È necessario che egli sappia che le une e le altre scienze si sono prestati reciproci aiuti, e che il rinnovamento delle matematiche del XVII secolo è legato al fiorire delle scienze sperimentali. A tal fine l'insegnante coglierà le occasioni offerte dal presente programma per far notare ai giovani come alcuni concetti fon-

⁵⁷Cfr. [93]. Per approfondimenti si rimanda a [77, 80] e all'articolo di Marta Menghini pubblicato nel presente volume.

⁵⁸Cfr. [29], anche in [50], Vol. III, pag. 76.

⁵⁹R.D. del 28 settembre 1913, n. 1213 (*Ginnasio-Liceo moderno. Orario-Istruzioni-Programma*. Bollettino Ufficiale del Ministero dell'Istruzione Pubblica, XL, 45, 30 Ottobre 1913, 2791-2795. Il passo citato è tratto da [28], anche in [50], Vol. IV, Appendice, pag. 294.

⁶⁰Vailati morì durante il 1909. Per i lavori della Commissione Reale sui programmi dei nuovi licei e del liceo moderno, in particolare, si rimanda all'analisi in [86].

⁶¹Autore del testo "Corso speciale di matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti" [60] di cui nel 1912 uscì la seconda edizione con "aggiunte e modifiche", la sua esperienza professionale ne faceva per Castelnuovo un valido interlocutore e collaboratore.

damentali delle matematiche moderne (quello di funzione in special modo) siano suggeriti dalle scienze d'osservazione, e, precisati poi dal matematico, abbiano a loro volta esercitato un benefico influsso sullo sviluppo di quelle.⁶²

I tradizionalisti, scriveva Castelnuovo nella prefazione, avrebbero potuto ritenere *inopportuna e pericolosa l'introduzione di nuove idee, in apparenza più elevate, per ringiovanire l'antico organismo*. Si dichiarava fiducioso che le nuove proposte sarebbero state esaminate con *spirito equanime*, perché molti colleghi avrebbero apprezzato il vantaggio che ne sarebbe derivato ai corsi universitari di calcolo infinitesimale.⁶³ Ma per Castelnuovo la ragione a introdurre il nuovo *ordine di idee* nella scuola era di altra natura:

[...] la ragione per me è diversa. Sta il fatto che le nozioni di funzione, di rappresentazione grafica, di derivata [...] appartengono oggi alla *cultura generale*, con maggior diritto che certe proposizioni riposte della geometria elementare o dell'aritmetica ragionata. Giovani usciti dalle nostre scuole medie e diretti alla Facoltà giuridica o medica, incontreranno quei concetti nei loro studi statistici, economici o biologici. Non avranno essi il diritto di lagnarsi che, nei corsi secondari di matematica da loro seguiti, siano proprio stati dimenticati quegli insegnamenti di cui sentono il bisogno per approfondire i loro studi superiori?⁶⁴

Alla necessità di aprirsi a nuovi campi della matematica fu improntato il discorso "Antiche e moderne vedute sulle leggi naturali" [30], pronunciato nel novembre 1913 per l'inaugurazione dell'anno accademico. Spunto di partenza erano i successi della fisica molecolare nella teoria dei gas che nel 1908 aveva avuto conferma negli esperimenti del fisico francese Jean Perrin (1870-1942).

Chi volesse con i procedimenti classici determinare il moto delle singole particelle si troverebbe nelle stesse condizioni di un sociologo il quale, per prevedere le successive fasi di un movimento sociale, si credesse obbligato a studiare la psicologia di ogni singolo individuo, e pretendesse poi di trarne delle conclusioni sintetiche intorno all'effetto di tante svariate aspirazioni.⁶⁵

A chiarimento della metafora Castelnuovo si soffermava su un esempio della ricerca economica in cui in modo naturale entrava in gioco il Calcolo delle probabilità e a questa *giovane disciplina*, come già ricordato, egli dedicò il Corso di Geometria

⁶²Cfr. [28] anche in [50], Vol. IV, Appendice, pag. 294.

⁶³All'epoca si stava infatti consolidando la tendenza a introdurre tali corsi fin dal primo anno degli studi universitari.

⁶⁴Cfr. [28] anche in [50], Vol. IV, Appendice, pag. 292.

⁶⁵Cfr. [30], anche in [50], Vol. III, pag. 89.

superiore del 1914-1915. *In essa – meglio che in certi rami della matematica – appaiono i rapporti tra il contributo empirico e quello portato dal ragionamento, tra i processi di logica induttiva e deduttiva che vi vengono adoperati*, leggiamo nell'Introduzione agli appunti delle lezioni quando intende spiegare le ragioni che ne motivano lo studio. Il corso ebbe successo di presenze e Castelnuovo ottenne dalla Facoltà di Scienze l'istituzione di un insegnamento annuale di Calcolo delle probabilità a partire dall'anno accademico successivo. Il corso venne affidato, dapprima a titolo gratuito, a Paolo Cantelli (1875-1966). Poi Castelnuovo riuscì ad assicurarsi il contributo di Marco Besso (1843-1920), presidente delle Assicurazioni Generali, per via del quale nel 1908 aveva ottenuto un importante finanziamento per il congresso internazionale di Roma.

7 – Gli anni del primo dopo guerra

All'alba della prima guerra mondiale gli interessi scientifici di Castelnuovo erano ormai orientati verso la matematica che trova applicazioni ai fenomeni naturali e sociali. Il percorso era tracciato e l'esito fu confermato nel dopoguerra dalla pubblicazione del libro "Calcolo delle probabilità" [33] nel 1919. Gli appunti del Corso di Geometria superiore del 1914-1915 ce ne restituiscono l'immagine di partenza. Il confronto tra le lezioni e il testo pubblicato getta luce sul percorso di formazione che, a partire dai grandi trattati della scuola francese, l'aveva condotto ad approfondire il contributo, allora quasi sconosciuto, della scuola russa di probabilità.⁶⁶ Il ruolo di Cantelli, *profondo conoscitore del calcolo delle probabilità e delle sue applicazioni*, che gli fu prodigo di consigli e di *preziosi aiuti* ne risulta valorizzato.⁶⁷ La scuola russa, scriveva nella Prefazione al suo libro, aveva *ispirato alcuni capitoli*. Castelnuovo ne sottolineava il pregio di aver raggiunto *alcuni scopi che potevano sembrare inconciliabili*, quali l'aver ottenuto *un rigore dal quale le precedenti trattazioni erano rimaste ben lontane*, l'aver dato al calcolo delle probabilità *maggior ampiezza e*

⁶⁶I rinvii bibliografici, che Castelnuovo aveva l'abitudine di indicare nella pagina bianca che affianca quella in cui scriveva gli appunti, fanno riferimento perlopiù ai trattati francesi pubblicati tra Otto e Novecento e successive edizioni. Vi appare anche, ma in modo sporadico (quattro volte, nei tre quaderni che compongono gli appunti) il trattato di Andrej A. Markov (1856-1922) nell'edizione in tedesco pubblicata da Teubner nel 1912. È piuttosto evidente che questa fu la fonte che lo introdusse ai risultati della scuola russa di probabilità, ignorata invece dai trattatisti francesi.

⁶⁷Al riguardo, nel 1931, nel Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari, fondato l'anno prima da Cantelli, Castelnuovo scriverà: *Nell'anno scolastico 1914-15 scelsi come argomento del corso di Matematiche superiori [in realtà, Geometria superiore] dell'Università di Roma il Calcolo delle probabilità. Questo insegnamento e le frequenti conversazioni avute allora con l'amico prof. Cantelli diedero origine al mio trattato, di cui la prima edizione uscì nel 1919, e mi condussero pure alla convinzione che un corso siffatto, a cui gli studenti molto si interessavano non dovesse mancare nella nostra Facoltà di scienze. Cfr. [39], anche in [50], Vol. IV, pag. 32.*

generalità e l'aver adottato un *linguaggio affine a quello di alcune sue applicazioni*. Molti in Italia e all'estero scoprirono la scuola russa attraverso il libro di Castelnuovo. *È uno di quei libri che meriterebbero di essere pubblicati in una traduzione inglese*, scriveva George Hartley Bryan (1864-1928) nella lunga recensione pubblicata su *Nature* dal significativo titolo "The neglected study of probabilities".⁶⁸ A conclusione della prefazione Castelnuovo aveva espresso un auspicio.

Se l'opera potrà richiamare l'attenzione dei giovani sugli studi della statistica matematica, scarsamente coltivati tra noi, avrà raggiunto lo scopo che l'Autore si era proposto.

Hartley Brian nella sua recensione ne affermava la possibilità.⁶⁹

Il trattato ebbe grande risonanza. La comunità matematica internazionale scoprì un nuovo lato della sua personalità scientifica e si aprirono nuove possibilità di contatti.

Al termine della guerra, con l'istituzione di una Commissione del Consiglio Superiore dell'Istruzione presieduta dal pedagogista Luigi Credaro (1860-1939), già ministro dell'Istruzione pubblica negli anni 1910-1914, riprese il dibattito sugli ordinamenti scolastici e su temi correlati. Il contesto però era profondamente mutato. La guerra aveva irrimediabilmente compromesso il senso di internazionalismo che aveva caratterizzato le relazioni tra le comunità matematiche delle diverse nazioni nel decennio che l'aveva preceduta.

I lavori della Commissione si conclusero nel 1919 con la stesura di un *Parere*.⁷⁰ Per quanto riguarda la formazione degli insegnanti di matematica nel testo, che era a firma di Pincherle, leggiamo idee espresse con parole che ci ricordano quelle di Castelnuovo. Vi si affermava in particolare l'opportunità di distinguere più nettamente i percorsi formativi universitari per meglio corrispondere al *duplice scopo* del secondo biennio della Laurea in matematica. Affinché l'insegnante non sia disorientato nell'affrontare *un mondo troppo diverso da quello in cui ha percorso gli studi universitari* si prospettava una laurea a orientamento didattico i cui corsi di Analisi superiore e di Geometria superiore avrebbero dovuto avere una diversa *intonazione* poiché *per il futuro scienziato si richiede in essi un carattere eminentemente monografico; preferibilmente propedeutico, invece, per chi si avvia all'insegnamento*. I corsi di Geometria superiore che Castelnuovo tenne negli anni 1918-1919 (*Equazioni*

⁶⁸Cfr. [91]: *Castelnuovo's treatise strikes the reviewer as just the kind of book of which it would be worth while to publish an English translation.*

⁶⁹*Any B. Sc. candidate would find the book quite easy reading, and the subject very useful in connection with physics, biology, philosophy, or, indeed, any branch of science, even including that all-embracing subject, aeronautics.* Per l'analisi del contributo di Castelnuovo al Calcolo delle probabilità si rinvia all'articolo di Eugenio Regazzini nel presente volume oltre che a [100].

⁷⁰Uno stralcio del testo liquidato dalla Commissione è riprodotto in [64]; si veda anche [79].

algebriche) e 1919-1920 (*Geometria non euclidea*) si sarebbero inquadrati in questa prospettiva.

I due interventi di Castelnuovo ([34, 35]) sulla scuola e sul valore formativo dell'insegnamento matematico del 1918 e 1919 registravano il clima dell'immediato dopo guerra, quando le attese erano che il ritorno alla pace avrebbe finalmente portato a concretizzare le lunghe e piuttosto inconcludenti discussioni sulla riforma del sistema scolastico. Dopo il 1920, anno del suo ultimo intervento a un Congresso della *Mathesis* significativamente dal titolo "Sull'insegnamento medio delle matematiche in Italia dal 1867 ad oggi" [36], l'impegno di Castelnuovo assunse un carattere prevalentemente istituzionale e fu volto in particolare a contrastare, nei suoi incarichi per le commissioni della Facoltà di Scienze e dell'Accademia dei Lincei, il progetto di riforma di Giovanni Gentile (1875-1944). Quando la riforma divenne legge dello Stato, il suo impegno fu volto ad attenuarne gli effetti negativi sull'insegnamento universitario ma anche, come a breve vedremo, ad approfittare delle opportunità che si aprivano.

Un decreto ministeriale dell'agosto del 1920 di Benedetto Croce (1866-1952) mise fine all'esperienza delle Scuole di Magistero con la loro soppressione a decorrere dal 1920-1921. Un decreto del novembre del 1921 emanato dal Ministro Corbino istituiva la Laurea Mista in Scienze fisiche e matematiche e successivamente, nel febbraio 1922, veniva istituita la cattedra di Matematiche complementari rendendone l'esame obbligatorio. Sulla Laurea Mista la Facoltà di Scienze non espresse parere unanime. Castelnuovo fu tra gli oppositori: l'esito della vicenda della formazione degli insegnanti di matematica non si accordava con quanto aveva perseguito negli incarichi istituzionali e nel suo insegnamento. I suoi laureati sarebbero stati *matematici di insufficiente cultura e fisici senza abilità sperimentali, riuscendo mediocri insegnanti dell'una e dell'altra disciplina*, si legge nella "Relazione" a firma di Castelnuovo presentata nel marzo del 1922 per la discussione in Consiglio di Facoltà. Il Corso di Matematiche complementari, che da solo avrebbe dovuto completare, nel secondo biennio, la cultura matematica dei primi due anni, si prospettava come un *mosaico di frammentarie nozioni di Analisi, Geometria, Meccanica*.⁷¹ Nell'assumere tale insegnamento, quando lasciò la Cattedra di Geometria superiore, Castelnuovo si prese la libertà di farne ciò che riteneva più opportuno. *Io intendo il corso di matematica complementare come lo studio di questioni di matematiche superiori che hanno attinenza colle matematiche elementari*, scriveva nell'introduzione al corso del 1923-1924. Dopo due anni Castelnuovo si spostò sulla cattedra di Calcolo delle probabilità, insegnamento che tenne sino al suo pensionamento.⁷²

⁷¹Dalla "Relazione" redatta da Castelnuovo per il Consiglio della Facoltà di Scienze M.F.N. del 14 marzo 1922: si veda [77], pagg. 118-119.

⁷²Questi i temi trattati nei due anni in cui Castelnuovo tenne l'insegnamento delle Matematiche complementari: (1923-1924) "Geometria non euclidea" (I sem.) e "Costruzioni con riga e compasso. Poligoni regolari" (II sem.); (1924-1925) "Numeri trascendenti" (I sem.) e "Massimi e minimi" (II sem.).

Gli interessi scientifici che attrassero Castelnuovo nel corso del nuovo secolo sono testimoniati dalle sue pubblicazioni. Le recensioni per la rivista “Scientia” riguardarono esclusivamente pubblicazioni di fisica, di calcolo delle probabilità e di statistica e loro applicazioni alle varie scienze. Per l’*Enciclopedia Italiana*, impresa diretta da Gentile, contribuì alle voci tematiche “Calcolo delle probabilità” (1935), “Quadriche” (1935), “Teoria della relatività” (1936) e fu estensore delle voci biografiche “Niels Henrik Abel” (1929), “Augustin-Louis Cauchy” (1931), “Felix Klein” (1933), “Max Noether” (1934), “Jean-Victor Poncelet” (1935), “Bernhard Riemann” (1936).

8 – La creazione della *Scuola di Scienze statistiche ed attuariali*

Castelnuovo seppe approfittare delle possibilità, che la riforma Gentile offriva, di istituire *Scuole dirette a fini speciali* per creare nel 1927 la Scuola di Scienze Statistiche ed Attuariali. Castelnuovo ne fu direttore fino al suo pensionamento. Le Scuole a fini speciali potevano mutuare insegnamenti già esistenti, potevano istituirne dei nuovi e portavano a una laurea specifica, in questo caso alla Laurea in Scienze statistiche ed attuariali. Gentile diede il suo influente appoggio all’iniziativa. La scuola nasceva grazie a una rete di sponsorizzazioni dal mondo assicurativo, la stessa rete che aveva contribuito al finanziamento del congresso internazionale del 1908: le *Assicurazioni Generali*, l’*Anonima Infortuni* e, soprattutto, l’*Istituto Nazionale delle Assicurazioni* presso la cui sede si tenevano da tempo conferenze di cultura assicurativa, con approfondimenti che toccavano temi di attualità, di Statistica e di Economia politica. Tra gli enti patrocinatori vi era anche la *Fondazione Marco Besso* che aveva legato una parte del bilancio ai corsi di Cantelli. Essenziale era la possibilità di appoggiarsi agli insegnamenti della facoltà giuridica e per Castelnuovo fu importante avere il sostegno di Corrado Gini (1884-1965) che da poco si era trasferito dall’Università di Padova, sede in cui la sua idea originaria di *Laboratorio di Statistica* si era negli anni evoluta e tradotta in una *Scuola di perfezionamento*. Figura di punta della Statistica italiana, nell’anno di avvio della Scuola di Castelnuovo nasceva l’*ISTAT* e a Gini ne era stata affidata la presidenza. Alla sua fama internazionale aveva contribuito la creazione nel 1920 della rivista *Metron* in cui pubblicavano anche eminenti probabilisti di formazione matematica.⁷³

⁷³Complessa e controversa è la figura di Gini, personaggio di spessore scientifico e politico. Oggi considerato padre della scuola italiana di statistica, Gini ha attraversato la storia del nostro paese contribuendo a dare una veste di razionalità alle politiche economiche e razziste del regime fascista con l’avvallo della scienza statistica. Si veda in proposito l’analisi di Francesco Cassata in [10].

I rapporti di Gini con i matematici italiani risalgono a più vecchia data. Al primo Congresso della *SIPS* (Parma, 1907) Gini si era fatto notare per un intervento in merito alla comunicazione “Sull’uso delle formule empiriche nell’economia applicata” [3] tenuta da Rodolfo Benini (1854-1966) per la Sezione di Statistica e Scienze economiche. Da lì a pochi mesi, a Gini fu affidato l’articolo

Di durata biennale, alla Scuola di Castelnuovo potevano accedere, direttamente, gli studenti che avevano frequentato il primo biennio dei corsi di Laurea in Matematica o in Fisica o della Scuola per gli Ingegneri. Gli altri studenti avrebbero dovuto dimostrare di avere una cultura matematica adeguata. La Scuola perseguiva un *duplice scopo*, ovvero:

- a) uno scopo scientifico: promuovere lo studio del Calcolo delle probabilità e delle sue applicazioni alle Scienze fisiche, biologiche e sociali; promuovere in linea generale le applicazioni delle matematiche alle Scienze sociali (Statistica, Economia politica);
- b) uno scopo professionale: dare la preparazione occorrente per coprire uffici statistici o attuariali presso amministrazioni pubbliche o private; formare l'attuario (nel senso più esteso della parola) il quale posseda una solida cultura matematica ed economica.⁷⁴

Il piano di studi con *quattro sole materie obbligatorie* si prestava a esigenze e a interessi diversi rispondendo a una *molteplicità di fini*. Il cuore era costituito da due corsi afferenti alla Facoltà di Scienze: Calcolo delle probabilità (Castelnuovo) e Matematica attuariale e statistica matematica (Cantelli); due corsi afferenti alla Facoltà giuridica: Statistica (Gini) ed Economia politica (Benini). Gli altri corsi potevano variare di anno in anno ed erano tenuti perlopiù da docenti universitari, come i corsi di Economia Pura (Luigi Amoroso, 1886-1965), di Statistica Biometrica (Gini), di Statistica Sociale (Franco Rodolfo Savorgnan, 1879-1963, oppure da un esperto esterno qual era all'epoca Paolo Medolaghi (1873-1950), cui era affidato il Corso di Tecnica delle Assicurazioni.⁷⁵

La scuola di Castelnuovo che nella sua missione accumulava *uomini di scienza*, matematici, economisti, giuristi, demografi, ecc., e *uomini di azione* non ebbe vita lunga. Nel 1935, quando Castelnuovo andò in pensione, la scuola fu assorbita dalla nuova Facoltà di Scienze statistiche, demografiche ed attuariali e Gini ne fu il primo preside.

La trasformazione avvenne secondo Cantelli a insaputa sua e di Castelnuovo per un equivoco in cui sarebbe incappato il Ministero. La vicenda è da lui descritta

“Che cos'è la probabilità” [87] per *Scientia* (1908). L'articolo insieme ad altri dal titolo analogo, apparsi nei numeri iniziali, mostravano l'intento pluridisciplinare della rivista. Nello stesso anno, la sua comunicazione “La regolarità dei fenomeni rari” [88] fu accettata al Congresso internazionale dei matematici di Roma. I suoi esordi entravano nel merito del dibattito riguardante lo statuto epistemologico della statistica, la statistica come scienza o come metodo, e i suoi interventi tra il 1907 e il 1911 riconoscevano al Calcolo delle probabilità la funzione di strumento imprescindibile per la Statistica.

⁷⁴Cfr. [39], anche in [50], Vol. IV, pag. 33-34.

⁷⁵Già libero docente di analisi infinitesimale, Medolaghi era allora direttore Generale della Cassa delle Assicurazioni Sociali. Entrò nell'insegnamento accademico solo nel 1937.

molti anni dopo in una lettera *confidenziale* del 6 ottobre 1949 diretta a Maurice Fréchet (1878-1973).

Nel 1935, equivocando sulla parola “Statistica”, perchè nella nostra Scuola si trattava soprattutto di Statistica Matematica, il Ministro della Pubblica Istruzione, de Vecchi, creò su sollecitazioni diverse, a insaputa mia e di Castelnuovo, una Facoltà di Scienze Statistiche Demografiche ed Attuariali, in cui però le Scienze Statistiche ebbero fatto significato più ampio di quello seguito nell’antico indirizzo, l’ammissione non era più riservata agli allievi del 1° biennio di matematica, ma anche ad altri non aventi preparazione matematica sufficiente.

Alla nuova Facoltà, diretta dal Gini, avevamo pochissimi allievi e impreparati. Castelnuovo si ritirò da questa Facoltà; io, che insegnavo Matematica attuariale, diedi le dimissioni nel 1940.⁷⁶

Gli effetti della trasformazione furono sicuramente tristi per Castelnuovo perché con la creazione della nuova facoltà decadde il suo progetto pluridisciplinare di alta formazione che egli aveva sostenuto. A distanza di oltre dieci anni dalla chiusura della scuola di Castelnuovo, Cantelli lamentava che i rapporti con la nuova facoltà si erano di fatto interrotti.

9 – 1938: l’inizio del *quarto tempo*

Nel quarto e ultimo tempo, il Castelnuovo ebbe modo di manifestare qualità organizzative, direttive, ed anche politiche di primissimo ordine.⁷⁷

Tali qualità, come si è visto, Castelnuovo ebbe già modo di esercitarle nei decenni precedenti. L’anno che Beniamino Segre fissa come inizio del quarto e ultimo tempo della vita di Castelnuovo segna la sua espulsione dalle accademie e dalle società scientifiche italiane a causa del decreto legge del 5 settembre 1938, “Provvedimenti per la difesa della razza nella scuola fascista”. In quell’anno, prima di essere costretto al silenzio, Castelnuovo fece in tempo a pubblicare il libro di carattere storico “Le origini del calcolo infinitesimale nell’era moderna” [41] che usciva a distanza di oltre un decennio dal ciclo di conferenze *Lunghezze, aree, volumi, dal punto di vista storico* tenute nella primavera del 1927 per il Corso di Matematica superiore.⁷⁸ Non fece invece in tempo a pubblicare l’articolo per *Scientia* “Le vedute di Galileo e la

⁷⁶La lettera appartiene al fondo “Fréchet”: *Institut, Académie de France*, Archivio storico.

⁷⁷Cfr. [102].

⁷⁸Il Consiglio di Facoltà del 25 febbraio 1927 diede l’incarico a Castelnuovo per un *Corso di conferenze sulle matematiche superiori* in sostituzione dell’incarico per il Corso di Matematiche complementari che il Consiglio Superiore dell’Istruzione non aveva approvato.

fisica odierna" [44], ispirato da una polemica tra il fisico e filosofo della scienza Herbert Dingle (1890-1978) e l'astronomo Arthur Eddington (1882-1944), che fu perciò pubblicato solo a guerra finita, nel 1945.⁷⁹ Poi gli fu persino impedito l'accesso alla Biblioteca dell'Istituto di Matematica di cui aveva curato il trasferimento da San Pietro in Vincoli e la sua riorganizzazione nella nuova sede, come ricordato da Enrico Bompiani (1889-1975) nella commemorazione del 1952.

Quando questa [Facoltà] era ancora unita, nella sede, alla Scuola d'Ingegneria, Castelnuovo ne diresse la Biblioteca con cura assidua per molti anni portandola ad un livello che ci è invidiato anche da molte università straniere. Quando poi fu avviata la costruzione della nuova Città Universitaria fu ancora Castelnuovo che presiedette alla non facile divisione della Biblioteca stessa fra la Scuola degli Ingegneri e l'Istituto che sarebbe sorto nella nuova sede. Di questa Egli fu non l'architetto, ma il vero progettista: ricordo, poiché allora ero già Suo collega, le discussioni e i sopralluoghi frequenti perché l'edificio rispondesse ai bisogni di un grande centro matematico.⁸⁰

Furono anni di amarezza e delusione in cui ebbe modo di scoprire l'autenticità dei sentimenti delle persone che aveva frequentato prima di quei provvedimenti.⁸¹ Furono anni di umiliazioni e avvillimento. Castelnuovo presentò domanda per la discriminazione rispetto ai provvedimenti antisemiti che una legge del 17 novembre 1938 prevedeva per gli ebrei che si erano distinti per *eccezionali benemerienze* nei confronti della patria. *La cosa non interessa me personalmente, ma interessa la carriera dei miei figliuoli*, scriveva a Gentile nel giugno del 1939 per ringraziarlo dell'appoggio presso il Ministero dell'Interno e per chiedergli di aiutarlo ad avere informazioni sullo stato della sua pratica.⁸² In effetti, dopo le polemiche filosofiche di inizio secolo, i rapporti di Gentile con i matematici erano diventati collaborativi e distesi. Nel marzo del '42 Castelnuovo ebbe per lui parole affettuose nell'espri-

⁷⁹La polemica aveva avuto corso sulle pagine di *Nature*, nei numeri di maggio e di giugno del 1937.

⁸⁰Dal discorso commemorativo di Bompiani allegato al verbale (Seduta della Facoltà di Scienze M.F.N., 8 maggio 1952). Bompiani si era laureato con Castelnuovo nel 1910 ed era stato suo assistente per un paio di anni. Coinvolto in tutti i richiami alle armi, vinse la cattedra nel 1922 al Politecnico di Milano, poi si trasferì a Bologna. Il rientro a Roma avvenne nel 1926.

⁸¹Così Castelnuovo scriveva a Levi-Civita alla morte di Gaetano Scorza (1876 – 6 agosto 1939): *Povero Scorza! Avevamo avuto, Emma io e tutti noi, tante prove quest'anno della sua nobiltà d'animo, della sua sicura amicizia, da far sentire più gravemente la scomparsa di uno tra i pochi che abbiano conservato, in questi tempi, carattere e coraggio*. Lettera di Castelnuovo a Levi-Civita, 7 agosto 1939. Accademia dei Lincei, Fondo privato "Levi-Civita".

⁸²La sua preoccupazione riguardava anche la figlia Emma che nel '38 aveva vinto la cattedra per l'insegnamento nella scuola pubblica.

mergli le condoglianze per la morte in guerra del figlio Giovannino, fisico teorico che Castelnuovo riconosceva essere stato suo allievo.⁸³

Durante gli anni dell'occupazione nazista Castelnuovo visse a Roma sotto falsa identità. Quando i Castelnuovo abbandonarono precipitosamente l'abitazione avvertiti da un commissario di polizia della retata del 16 ottobre 1943, *le banconote che costituivano il non cospicuo patrimonio della famiglia* furono affidate a Raffaele Lucaroni (1887-1968) che era stato assistente di Guido.⁸⁴ Lucaroni aveva sostenuto e affiancato Castelnuovo nella realizzazione della rischiosa avventura dell'università ebraica organizzata per dare la possibilità di proseguire gli studi dopo la scuola secondaria. I *Corsi integrativi di cultura matematica*, denominazione che mascherava l'iniziativa illegale, erano ospitati nell'edificio dell'antico Asilo Israelitico al n°13 di Lungo Tevere Sanzio dove già si tenevano le lezioni delle scuole secondarie che erano invece autorizzate dal regime e poste sotto la vigilanza di un ispettore. Al n°15, come ricorda la figlia Emma in [11], si trovava la sede del Tribunale Speciale. L'università clandestina prese avvio nell'autunno del 1941 e offriva gli insegnamenti dei corsi del primo biennio comuni alle Laurea in Matematica, Fisica e Ingegneria. Nel settembre del 1943 Castelnuovo redasse una "Relazione" per il ministro dell'Istruzione del governo Badoglio ma i drammatici avvenimenti dei giorni che seguirono l'armistizio e dei mesi successivi non gli diedero la possibilità di presentarla. *Ritengo che i giovani di cui ho parlato meritino di essere ammessi al terzo anno e rispettivamente al 2° anno della Università di Roma (Facoltà di Ingegneria e di Scienze), dove, non dubito, daranno prova della serietà degli studi seguiti e del profitto ricavato* vi si legge nella conclusione.⁸⁵ Alla liberazione di Roma Castelnuovo inviò la relazione al nuovo ministro Guido de Ruggiero (1888-1948): alla richiesta che vi era contenuta di riconoscere gli esami per tutti gli studenti dell'università clandestina fu finalmente dato seguito.

10 – Il secondo dopo guerra

Ogni giovane, qualunque sia la classe sociale a cui appartiene, quali siano le condizioni economiche della sua famiglia, deve essere posto in grado di seguire i corsi della scuola media fin dove consente la sua intelligenza.

⁸³Le lettere di Castelnuovo a Gentile sono riportate in [89] cui si rimanda per un approfondimento del rapporto del filosofo con i matematici.

⁸⁴Il passo citato è ripreso dal libro di Fabio Della Seta [63], pag. 98.

⁸⁵Cfr. [42]. Il documento era conservato da Emma Castelnuovo e da lei reso pubblico nell'articolo sull'università clandestina [11], di cui fu testimone avendo insegnato in quel periodo nella scuola ebraica. Dell'Università clandestina parla anche Gino Fiorentini che ne fu uno degli allievi: cfr. [72].

Nell'agosto del 1944, nella Roma da poco liberata, Castelnuovo redasse per il Partito d'Azione una proposta di riforma della scuola secondaria fondata sulla Scuola media unica.⁸⁶ All'inizio del secolo egli aveva probabilmente condiviso, come molti, le ragioni di Salvemini contro il progetto di costituzione del *ginnasio inferiore unico* che era uscito dai lavori della *Commissione Reale*. L'opposizione di Salvemini aveva come presupposto l'idea che occorresse dare a ogni classe sociale la scuola corrispondente ai suoi bisogni. A quarant'anni di distanza Castelnuovo rigettò questo principio in favore del principio che a tutti devono essere date le stesse opportunità, indipendentemente dalla classe sociale di appartenenza. Alla vecchia scuola egli rimproverava di aver *contribuito a conservare la separazione tra la borghesia e il proletariato*, al fascismo di aver poi *accresciuto il malessere di un organismo già malato*.⁸⁷

Gli interessi che caratterizzano la seconda parte della vita scientifica di Castelnuovo erano nati nel contesto del suo coinvolgimento sui problemi dell'insegnamento della matematica. Nei discorsi di Castelnuovo alla *Mathesis*, quando ne fu il Presidente, si avvertiva una spinta motivazionale esterna alla matematica che faceva riferimento al contesto sociale di quel primo decennio del Novecento. La crescita economica e industriale del nostro paese e il processo di democratizzazione che allora ne conseguì richiedeva una scuola più adatta alle necessità della vita moderna.⁸⁸ Il suo progetto di riforma ne prospettava invece una diversa funzione sociale e rivela l'evoluzione delle sue idee politiche. Per superare le barriere di classe occorreva *che nelle stesse aule e sugli stessi banchi scolastici seggano accanto il figlio dell'industriale e il figlio dell'operaio* e da ciò seguiva la *necessità di iniziare la scuola media con una scuola unica (o scuola media inferiore)*.⁸⁹ La Scuola media unica fu

⁸⁶Nel documento originale il passo citato è sottolineato. Cfr. [43].

⁸⁷Ibidem, pagg. 410-411.

⁸⁸Ricordiamo che il suffragio universale maschile fu introdotto con una legge del 30 giugno 1912. Il corpo elettorale passò da 3.300.000 a 8.443.205, di cui 2.500.000 erano gli analfabeti. La Camera respinse invece la concessione del voto alle donne (con 209 contrari, 48 a favore e 6 astenuti).

⁸⁹In questa prospettiva, Castelnuovo entrava nel merito delle materie che si sarebbero dovute insegnare nella scuola media unica. *Noi proponiamo che il latino non venga insegnato* e che *al suo posto venga insegnata una lingua moderna*. Oltre all'italiano, alla storia, alla geografia e alla matematica, il progetto proponeva l'insegnamento di qualche nozione di scienze naturali e di igiene e *al terzo anno nozioni giuridiche e sociali*. *Il lavoro manuale con disegno* doveva essere molto curato *per nobilitare il lavoro e mostrarne l'interesse a tutti gli allievi*. La scuola media unica avrebbe dovuto anche valorizzare *le aspirazioni culturali degli allievi più intelligenti e dotati di maggior autonomia di pensiero*. La scuola non sarà infatti *veramente efficace se non quando riuscirà a interessare i giovani di ingegno più vivo e originale, mentre oggi essa accontenta principalmente gli allievi più docili e diligenti*. Nell'eventualità che questioni di ordine pratico o politico ne avessero impedito l'immediata attuazione, Castelnuovo, con l'atteggiamento concreto e pragmatico che sembra caratterizzare la sua personalità, prospettava una soluzione transitoria con l'avvicinamento dei programmi della scuola media inferiore e della scuola di avviamento al lavoro, così da facilitare il conseguimento della licenza media a chi aveva frequentato la scuola di

istituita quasi vent'anni dopo, nel 1962. Il sentimento della funzione della scuola nel processo di democratizzazione della società, che Castelnuovo maturò durante gli anni del Novecento, verrà raccolto e perseguito nell'azione didattica della figlia Emma.

Dall'estate del '44 egli fu impegnato in incarichi che svolse con straordinaria energia. Il 7 settembre Castelnuovo venne nominato Commissario straordinario del *CNR*. Il 26 ottobre una sua lettera indirizzata al sottosegretario del Presidente del Consiglio, alle cui dipendenze dirette il *CNR* era stato posto nel 1933, accompagnava una "Relazione" che ne riassumeva la storia, ne descriveva l'organizzazione, lo stato e le criticità per le quali suggeriva i primi provvedimenti.⁹⁰ L'incarico terminò alla fine di dicembre con la nomina del nuovo Presidente, Gustavo Colonnetti (1886-1968).

Ma l'impegno che più lo coinvolse fu quello per l'Accademia dei Lincei che nel 1939 era stata assorbita dall'Accademia d'Italia, istituita nel 1926. La questione delle due accademie era stata posta pubblicamente sul Giornale d'Italia da Croce subito dopo i fatti del 25 luglio 1943 e la conseguente caduta di Mussolini. Croce si era pronunciato contro qualsiasi ipotesi di rifondazione dell'Accademia d'Italia chiedendone la soppressione e chiedendo la ricostituzione dell'Accademia dei Lincei. Durante il periodo della Repubblica di Salò, Gentile assunse la presidenza dell'Accademia d'Italia auspicandone una riforma e suggerendo nel contempo la ricostituzione dell'Accademia dei Lincei. Ai primi di luglio del '44 a Castelnuovo venne chiesto dal Commissario Vincenzo Rivera (1890-1967), che era stato tra i firmatari del manifesto antifascista di Croce, di far parte del Comitato per la ricostituzione dell'Accademia dei Lincei. Insieme a Croce e ad altri *anziani lincei* fu tra coloro che curarono il difficile passaggio della liquidazione dell'Accademia d'Italia, dell'epurazione degli Accademici gravemente compromessi con il regime e della ricostituzione dell'Accademia dei Lincei.⁹¹

Il miglior modo per onorare tanti illustri colleghi scomparsi è di riportare la nostra Accademia all'alto livello che era nei loro voti e che è richiesto dalle sue grandi tradizioni. Dobbiamo anche provvedere a riannodare i legami con le società culturali straniere, legami che un malinteso nazionalismo aveva alquanto allentato negli anni che precedettero la guerra. Voi sapete che gli

avviamento. Similmente, l'articolazione delle scuole medie superiori teneva conto dell'esigenza di rendere agevoli i passaggi da una tipologia all'altra, compreso il passaggio dalle scuole professionali alle *scuole culturali*. Infine, per attenuare gli effetti dovuti a condizioni economiche disagiate lo Stato avrebbe dovuto provvedere con un sistema di borse di studio.

⁹⁰Cfr. [109]: "Lettera e relazione di G. Castelnuovo commissario del CNR al sottosegretario di Stato Sergio Fenoaltea". Riprodotta anche in [50], Vol. IV, Appendice, pagg. 419-425.

⁹¹La vicenda fu piuttosto complessa e vide un avvicendamento di commissioni. Per un primo approfondimento si rimanda alle pagine web curate dal "Comitato Nazionale per il IV centenario della fondazione dell'Accademia dei Lincei" e alla documentazione che vi viene presentata.

eminenti soci stranieri di cui l'Accademia si onorava, decadde tutti nel 1939 con la soppressione dei Lincei. Questi collaboratori stranieri contribuiranno a far meglio conoscere nel mondo la nostra opera e a render più rapida la ripresa del posto che avevamo conquistato nel movimento scientifico internazionale.⁹²

Il discorso "Per la ripresa dei lavori dell'Accademia Nazionale dei Lincei" di cui si è letto uno dei passi finali fu pronunciato da Castelnuovo in veste di Presidente di Classe il 12 gennaio 1946 e fu posto ad apertura del primo volume della nuova serie dei *Rendiconti*. Esso anticipava le linee d'intervento che Castelnuovo ebbe modo di sviluppare quando nel dicembre dello stesso anno ne divenne il primo Presidente.⁹³ La documentazione che testimonia la sua presidenza mostra un'opera molteplice. Con l'aspirazione di avvicinare la scienza alla vita egli promosse la nuova collana dei "Quaderni sopra i problemi attuali di scienza e cultura". Non era certo lui che potesse *postulare una qualsiasi differenza di valore tra le due Classi e neppure prediligere intimamente l'una nei confronti dell'altra* e nella sua presidenza Castelnuovo ebbe lo sguardo ampio.⁹⁴

Alla comunicazione della nomina a Professore emerito, Castelnuovo aveva risposto di accettare volentieri con la speranza di aver *modo di rendere ancora qualche servizio* all'università in cui aveva insegnato per quarantaquattro anni.⁹⁵ Con lo stesso spirito di servizio egli accolse, nei primi di dicembre del '49, la nomina a Senatore a vita per alti meriti scientifici. Castelnuovo fu membro attivo della Commissione per la Pubblica Istruzione del Senato e Presidente della Commissione parlamentare per la ricerca scientifica. Il discorso "La ricerca scientifica" del maggio successivo e gli interventi che seguirono restituiscono una testimonianza delle idee che egli cercò di affermare.⁹⁶ Con la sua *parola autorevole, con la sua convinzione profonda* egli riuscì a ottenere lo stanziamento di fondi per la ricerca nel bilancio della Pubblica Istruzione.⁹⁷

Con la presidenza onoraria insieme a Jacques Hadamard (1865-1963) e a Charles de La Vallée Poussin (1866-1962) del primo Congresso Internazionale dei Matematici, che dopo gli anni devastanti della seconda guerra mondiale si tenne a Cambridge

⁹²Cfr. [45], anche in [50], Appendice, Vol. IV, pagg. 443-442.

⁹³A Castelnuovo e a Luigi Einaudi (1874-1961) eletti, rispettivamente, Presidenti delle due Classi ricostituite era stata affidata la presidenza provvisoria dell'Accademia.

⁹⁴Le parti citate sono riprese dalla commemorazione di Vincenzo Arangio Ruiz (1884-1964) che è riprodotta a introduzione di [50], vol. I. Alcuni documenti di Castelnuovo, Presidente dell'Accademia dei Lincei, sono riprodotti in [50], Appendice, vol. IV, Sez. VII.

⁹⁵La citazione è tratta dalla lettera di Castelnuovo al Rettore, 1 settembre 1945. Archivio Storico dell'Università di Roma "La Sapienza", Fasc. "Castelnuovo", A.S. 481.

⁹⁶Cfr. [49] anche in [50], Appendice, vol. IV, Sez. IX, 511-519.

⁹⁷Sono state riprese le parole con cui lo ricordò il Ministro della Pubblica Istruzione, Antonio Segni (1891-1972), durante la Commemorazione in Senato nella seduta del 29 aprile 1952. Cfr. [50], Appendice, vol. IV, Sez. IX, 528.

(Massachussets) nel 1950, la comunità rendeva omaggio alla sua persona e alla sua opera. Quando scomparve, il 27 aprile 1952, il mondo della matematica perse un *ornamento* del proprio prestigio, secondo le parole che il chairman del Dipartimento di Matematica dell'Università di Harvard, Garrett Birkhoff (1911-1996), indirizzò al Rettore dell'Università di Roma.⁹⁸ L'Italia perse uno dei suoi cittadini più degni.

Nel luglio del 1957 su proposta di Aldo Moro (1916-1978), Ministro della Pubblica Istruzione, alla memoria di Guido Castelnuovo fu attribuita la Medaglia d'Oro di Prima Classe per i benemeriti della Scuola e della Cultura.

REFERENCES

- [1] ATTI: *Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze*, 1^a riunione, Parma, Settembre 1907, Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Roma, 1908.
- [2] G. BAGNERA – M. DE FRANCHIS: *Le nombre ρ de M. Picard pour les surfaces hyperelliptiques et pour les surfaces de genre zéro*, Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, **30** (1910), 185–238.
- [3] R. BENINI: *Sull'uso delle formule empiriche nell'economia applicata*, Giornale degli economisti, **35** (1907), 1053–1063.
- [4] G. BOLONDI: *La Mathesis. La prima metà del Novecento nella Società italiana di Scienze matematiche e fisiche*, Pristem Storia, Note di Matematica, Storia, Cultura, Springer, Milano, 2002.
- [5] U. BOTTAZZINI – A. CONTE – P. GARIO: *Riposte armonie. Lettere di Federico Enriques a Guido Castelnuovo*, Bollati Boringhieri, Torino, 1996.
- [6] U. BOTTAZZINI – A. CONTE – P. GARIO: *La Relazione di Castelnuovo ed Enriques. Documenti inediti per il Premio Reale di Matematica del 1901*, In: “Studies in the History of Modern Mathematics”, Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, **55** (1998), 75–156.
- [7] U. BOTTAZZINI – A. CONTE – P. GARIO: *Lettere di Enriques a Castelnuovo: 1895-1905*, In: “Studies in the History of Modern Mathematics”, Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, **74** (2004), 31–74.
- [8] A. BRIGAGLIA – G. MASOTTO: *Il Circolo Matematico di Palermo*, Dedalo, Bari, 1982.
- [9] A. VON BRILL – M. NOETHER: *Ueber die algebraische Functionen und ihre Anwendungen in der Geometrie*, Mathematische Annalen, **7** (1874), 269–310.
- [10] F. CASSATA: *Il fascismo razionale. Corrado Gini fra scienza e politica*, Carrocci, Roma, 2006.

⁹⁸Professor Castelnuovo was an ornament to the mathematical world, and his passing will be greatly regretted everywhere”. Lettera di G. Birkhoff al Rettore, 14 maggio 1952. Archivio Storico dell'Università di Roma “La Sapienza”, Fasc. “Castelnuovo”, A.S. 481.

- [11] E. CASTELNUOVO: *L'Università clandestina a Roma: anni 1941-42 e 1942-43*, Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, sez. A ("La matematica nella società e nella cultura"), **4** (2001), 67–71.
- [12] E. CASTELNUOVO: *Guido Castelnuovo: Scuola e Società* (dattiloscritto), 29 maggio 2003, <http://www.science.unitn.it/fontanar/EMMA/emma.htm>.
- [13] G. CASTELNUOVO: *Geometria sulle curve ellittiche*, Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, **24** (1888-1889), 4–22.
- [14] G. CASTELNUOVO: *Ricerche di geometria sulle curve algebriche*, Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, **24** (1888-1889), 346–373.
- [15] G. CASTELNUOVO: *Osservazioni intorno alla geometria sopra una superficie algebrica. Nota I*, Rendiconti dell'Istituto lombardo di Scienze e Lettere, **24** (1891), 245–254.
- [16] G. CASTELNUOVO: *Sulla razionalità delle involuzioni piane*, Rendiconti dell'Accademia R. dei Lincei, **2** (1893), 205–209.
- [17] G. CASTELNUOVO: *Sulla razionalità delle involuzioni piane*, Mathematische Annalen, **44** (1894), 125–155.
- [18] G. CASTELNUOVO: *Alcuni risultati sui sistemi lineari di curve appartenenti a una superficie algebrica*, Memorie di Matematica e Fisica della Società italiana delle Scienze, detta dei XL, **10** (1896), 82–102.
- [19] G. CASTELNUOVO: *Sulle superficie di genere zero*, Memorie di Matematica e Fisica della Società italiana delle Scienze, detta dei XL, **10** (1896), 103–123.
- [20] G. CASTELNUOVO: *Alcune proprietà fondamentali dei sistemi lineari di curve tracciate sopra una superficie algebrica*, Annali di matematica pura ed applicata, **25** (1897), 235–318.
- [21] G. CASTELNUOVO: *Sulla risolubilità dei problemi geometrici con gli strumenti elementari: il contributo della geometria analitica*, In: [66], 313–352.
- [22] G. CASTELNUOVO: *Le trasformazioni generatrici del gruppo cremoniano nel piano. Estratto di una lettera al prof. Corrado Segre*, Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, **36** (1900-1901), 861–874.
- [23] G. CASTELNUOVO: *Lezioni di geometria analitica e proiettiva*, Roma, Dante Alighieri, 1904 (II ed. 1909).
- [24] G. CASTELNUOVO: *Schema di lezione sulla massa*, In: *Il concetto di massa nell'insegnamento elementare della meccanica*, Nuovo Cimento, **14** (1907), 103–105.
- [25] G. CASTELNUOVO: *Il valore didattico della matematica e della fisica*, Scientia, **1** (1907), 329–337.
- [26] G. CASTELNUOVO: *Il principio di relatività e i fenomeni ottici*, Scientia, **9** (1911), 64–86.
- [27] G. CASTELNUOVO: *L'evoluzione delle misure dello spazio e del tempo*, Bollettino della "Mathesis", **20** (1911), 152–171.
- [28] G. CASTELNUOVO: *I programmi di matematica proposti per il liceo moderno*, Bollettino della "Mathesis", **4** (1912), 120–130.
- [29] G. CASTELNUOVO: *La Scuola nei suoi rapporti colla vita e colla scienza moderna*, In: "Atti del III congresso della "Mathesis"", Genova 21-24 ottobre 1912, Coop. Tip. Manunzio, Roma, 1913, 15–21.
- [30] G. CASTELNUOVO: *Antiche e moderne vedute sulle leggi naturali*, Annuario dell'anno scolastico 1913-1914, Roma, 17–33.
- [31] G. CASTELNUOVO: *Discours de M. Castelnuovo*, L'Enseignement mathématique, **16** (1914), 188–191.

- [32] G. CASTELNUOVO: *La riunione di Parigi della Commissione Internazionale dell'Insegnamento Matematico*, Bollettino della "Mathesis", **6** (1914), 185–88.
- [33] G. CASTELNUOVO: *Calcolo delle Probabilità*, Società Dante Alighieri, Milano-Roma-Napoli, 1919.
- [34] G. CASTELNUOVO: *Il rinnovamento dell'Italia e il problema della scuola*, Il Nuovo Patto, **2** (1919), 676–679.
- [35] G. CASTELNUOVO: *La riforma dell'insegnamento matematico secondario nei riguardi dell'Italia*, Bollettino della "Mathesis", **11** (1919), 1–5.
- [36] G. CASTELNUOVO: *Sull'insegnamento medio delle matematiche in Italia dal 1867 ad oggi*, Bollettino della "Mathesis", **12** (1920), 17–21.
- [37] G. CASTELNUOVO: *Sulle funzioni abeliane*, Rendiconti dell'Accademia R. dei Lincei, **30** (1921), 50–55, 99–103, 195–200, 355–359.
- [38] G. CASTELNUOVO: *La geometria algebrica e la scuola italiana*, In: "Atti del Congresso Internazionale dei Matematici", Bologna, 3-10 settembre 1928, Zanichelli, Bologna, 1928, Vol. I, 191-201.
- [39] G. CASTELNUOVO: *La Scuola di scienze statistiche e attuariali*, Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari, **2** (1931), 107–111.
- [40] G. CASTELNUOVO: *Memorie scelte*, Zanichelli, Bologna, 1937.
- [41] G. CASTELNUOVO: *Le origini del calcolo infinitesimale nell'era moderna*, Zanichelli, Bologna, 1938.
- [42] G. CASTELNUOVO: *I corsi integrativi di cultura matematica*, Roma 1943, pubblicato in [11], poi in [50], Vol. IV, Appendice, 407–409.
- [43] G. CASTELNUOVO: *Progetto di riforma dell'insegnamento secondario*, Partito d'Azione, Comitato di studio dei problemi scolastici, Roma agosto 1944, pubblicato in [50], Vol. IV- Appendice, 410–418.
- [44] G. CASTELNUOVO: *Le vedute di Galileo e la fisica odierna*, Scientia, **78** (1911), 61–67.
- [45] G. CASTELNUOVO: *Per la ripresa dei lavori dell'Accademia Nazionale dei Lincei*, Rendiconti dell'Accademia N. dei Lincei, **1** (1946), 3–6.
- [46] G. CASTELNUOVO: *Commemorazione del Socio Federico Enriques*, Rendiconti dell'Accademia N. dei Lincei, **2** (1947), 3–21.
- [47] G. CASTELNUOVO: *Prefazione a Le superficie algebriche di F. Enriques*, In: [67], V-VIII.
- [48] G. CASTELNUOVO: *Sul numero dei moduli di una superficie irregolare. Note I e II*, Rendiconti dell'Accademia N. dei Lincei, **7** (1949), 3–7 e 8–11.
- [49] G. CASTELNUOVO: *La ricerca scientifica*, Senato della Repubblica, Atti parlamentari (1948-1950), 15899-15904.
- [50] G. CASTELNUOVO: *Opere matematiche. Memorie e Note*, a cura di E. Arbarello, U. Bottazzini, M. Cornalba, P. Gario, E. Vesentini, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, I (2002), II (2003), III (2004), IV (2007).
- [51] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Sur les surfaces algébriques admettant un groupe continu de transformations birationnelles en elles mêmes*, Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris, **121** (1895), 242–244.
- [52] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Sur quelques récents résultats dans la théorie des surfaces algébriques*, Mathematische Annalen, **48** (1896), 241–316.
- [53] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Sur une classe de surfaces algébriques*, Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris, **131** (1900), 739–742.
- [54] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Sulle condizioni di razionalità dei piani doppi*, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, **14** (1900), 290–302.

- [55] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Sopra alcune questioni fondamentali nella teoria delle superficie algebriche*, Annali di matematica pura ed applicata, **6** (1901), 165–225.
- [56] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Sur les integrales simples de première espèce d'une surface ou d'une variété algébrique à plusieurs dimensions*, Annales Scientifiques de l'Ecole Normale supérieure, **23** (1906), 339–366.
- [57] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Sur quelques résultats nouveaux dans la théorie des surfaces algébriques*, In: [98], II, 485–522.
- [58] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Grundeigenschaften der algebraischen Flächen (Abgeschlossen im Jahre 1908)*, Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, III 2 1C (1914), 635–673.
- [59] G. CASTELNUOVO – F. ENRIQUES: *Die algebraischen Flächen vom Gesichtspunkte der birationalen Transformationen aus*, [1914] Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, III 2 1C (1914), 674–768.
- [60] M. CHINI: *Corso speciale di matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti*, Giusti, Livorno, 1912 (1^a ed. 1904).
- [61] C. CILIBERTO – C. FONTANARI (a cura di): *Curve algebriche piane e sghembe*, Corso del prof. G. Castelnuovo 1922–23, Unione Matematica Italiana, Bologna, 2015.
- [62] C. CILIBERTO – P. GARIO: *Federigo Enriques: the First Years in Bologna*, In: “Mathematicians in Bologna 1861–1960” a cura di Salvatore Coen, Birkhäuser, Basel, 2012, 105–142.
- [63] F. DELLA SETA: *L'incendio del Tevere*, Gaspari, Udine, 1996.
- [64] S. DI SIENO, *Storia e didattica*, In: “La matematica italiana dopo l'Unità. Gli anni tra le due guerre”, a cura di S. Di Sieno, A. Guerraggio, P. Nastasi, Marcos y Marcos, Milano 1998, 763–816.
- [65] F. ENRIQUES: *Ricerche di geometria sopra le superfici algebriche*, Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, **44** (1893–1894), 171–232.
- [66] F. ENRIQUES: *Questioni riguardanti la geometria elementare*, raccolte e coordinate da F. Enriques, Zanichelli, Bologna, 1900, (ed. ampliate con il titolo *Questioni riguardanti le matematiche elementari*: II ed. (1912–1914); III ed. 1924–1927.)
- [67] F. ENRIQUES: *Le superficie algebriche*, a cura di G. Castelnuovo, Zanichelli, Bologna, 1949.
- [68] F. ENRIQUES – O. CHISINI: *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni algebriche*, I–IV, Zanichelli, Bologna, 1915–1934.
- [69] F. ENRIQUES – F. SEVERI: *Mémoire sur les surfaces hyperelliptiques*, I–II, Acta Mathematica, **22** (1909) e **23** (1910), 283–392 e 321–403.
- [70] A. FAIFOFER: *Elementi di geometria: ad uso degli istituti tecnici e dei licei*, Tipografia Sorteni e Vidotti, Venezia, 1878.
- [71] G. FANO: *Commemorazione del Presidente Guido Castelnuovo*, Rendiconti dell'Accademia N. dei Lincei, **14** (1953), 9–22.
- [72] G. FIORENTINI: *I ricordi di un ex-studente*, Bollettino della Unione Matematica Italiana, sez. A (*La matematica nella società e nella cultura*), **4** (2001), 79–83.
- [73] P. GARIO: *Singularità e geometria sopra una superficie nella corrispondenza di C. Segre a G. Castelnuovo*, Archives for History of Exact Sciences, **43** (1991), 145–187.
- [74] P. GARIO: *Singularità e fondamenti della geometria sopra una superficie nelle lettere a Castelnuovo*, In: “Algebra e geometria (1860–1940), Il contributo italiano”. Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Supplemento, **36** (1994), 117–149.

- [75] P. GARIO: *Corrado Segre e i suoi allievi*, In: “Conferenze e Seminari dell’Associazione Subalpina Mathesis e del Seminario di Storia delle Matematiche ”Tullio Viola””, Kim Williams Books, Torino, 1996-1997, 133–148.
- [76] P. GARIO: *Guido Castelnuovo: Documents for a Biography*, *Historia Mathematica*, **28** (2001), 48–53.
- [77] P. GARIO: *Guido Castelnuovo e il problema della formazione dei docenti di matematica*, In: “Studies in the History of Modern Mathematics”, *Rendiconti del Circolo matematico di Palermo*, **74** (2004), 103–121.
- [78] P. GARIO: *La corrispondenza dell’archivio Guido Castelnuovo*, In: “La corrispondenza epistolare tra matematici italiani dall’Unità d’Italia al novecento”, Vol. I, a cura di Franco Palladino, Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, Napoli, 2004, 37–45.
- [79] P. GARIO: *I corsi di Guido Castelnuovo per la formazione degli insegnanti*, In: “Da Casati a Gentile: momenti di storia dell’insegnamento secondario della matematica in Italia”, a cura di Livia Giacardi, pubblicazioni del Centro Studi Enriques. Agorà, Lugano, 2006, 239–268.
- [80] P. GARIO: *Quali corsi per il futuro insegnante? L’opera di Klein e la sua influenza in Italia*, *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, sez. A (*La matematica nella società e nella cultura*), **9** (2006), 131–141.
- [81] P. GARIO: *Quali corsi per la formazione del docente di matematica? I congressi dei professori di matematica*, *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, sez. A (*La matematica nella società e nella cultura*), **9** (2006), 483–497.
- [82] P. GARIO: *Guido Castelnuovo. Una biografia ipertestuale*, Accademia N. dei Lincei, Roma, 2009, <http://www.lincci.it>.
- [83] P. GARIO (a cura di): *Lettere e Quaderni dell’archivio di Guido Castelnuovo*, Accademia N. dei Lincei, Roma 2010, <http://www.lincci.it>.
- [84] P. GARIO: *Guido Castelnuovo e l’insegnamento matematico*, In: “Conferenze e Seminari dell’Associazione Subalpina Mathesis”, 2012-2013, KWB Kim Williams Books, Torino, 2013, 127–145.
- [85] P. GARIO: *Segre, Castelnuovo, Enriques: Missing Links*, Torino, 2013. (In corso di stampa in *Homage to Corrado Segre*, Birkäuser, Basel.)
- [86] L. GIACARDI: *L’insegnamento della matematica in Italia dall’Unità all’avvento del Fascismo*, In: “Da Casati a Gentile. Momenti di storia dell’insegnamento secondario della matematica in Italia”, a cura di L. Giacardi, Agorà, Lugano, 2006, 1–63.
- [87] C. GINI: *Che cos’è la probabilità*, *Scientia*, **3** (1908), 337–361.
- [88] C. GINI: *La regolarità dei fenomeni rari*, In: “Atti del congresso internazionale dei matematici”, Roma, aprile 1908, Accademia dei Lincei, Roma, 1909, III, 303–309.
- [89] A. GUERRAGGIO – P. NASTASI: *Gentile e i matematici italiani*, Bollati-Boringhieri, Torino, 1993.
- [90] A. GUERRAGGIO – P. NASTASI: *Roma 1908: Il Congresso Internazionale dei matematici*, Bollati-Boringhieri, Torino, 2008.
- [91] G. HARTLEY BRYAN: *The Neglected Study of Probabilities*, *Nature*, **104** (1920), 464–465.
- [92] F. KLEIN: *Vorträge über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie*, Teubner, Leipzig, 1895. Ed. italiana: *Conferenze sopra alcune questioni di geometria elementare*, Trad. a cura di F. Giudice, Rosenberg Sellier, Torino, 1896.
- [93] F. KLEIN: *Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf Geometrie. Eine Revision der Principien*, Teubner, Leipzig, 1902, (litografia).
- [94] T. LEVI-CIVITA: *Sulla massa elettromagnetica*, *Nuovo Cimento*, **14**, (1907), 387–412 (anche In: “Scientia”, **2** (1907), 387–412).

- [95] M. NOETHER: *Zur theorie des eindeutigen Entsprechens algebraischer Gebilde. Zweiter Aufsatz*, Mathematische Annalen, **9** (1875), 495–533.
- [96] O. ONICESCU: *Le livre de G. Castelnuovo “Calcolo delle probabilità ed applicazioni” comme aboutissant de la suite des grands livres sur les Probabilités*, In: [110], XXXVII-LIII.
- [97] H. POINCARÉ: *Una lettera di H. Poincaré al Quotidiano “Le temps” sul IV Congresso internazionale dei matematici*, Supplememnto dei Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, vol. III (1908), 19–22.
- [98] E. PICARD – G. SIMART: *Théorie des fonctions algébriques de deux variables indépendantes*, I-II. Gauthier-Villars, Paris, 1897-1906.
- [99] M. PICONE: *Indirizzo del prof. M. Picone*, In: [110], XV-XVI.
- [100] E. REGAZZINI: *Teoria e calcolo delle probabilità*, In: *La matematica italiana tra le due guerre mondiali*, a cura di A. Guerraggio, Pitagora, Bologna, 1987, 339–386.
- [101] G. SALVEMINI – A. GALLETTI: *La riforma della scuola media unica*, Sandrom, Milano, 1908.
- [102] B. SEGRE: *Guido Castelnuovo*, Roma, riproduzione in <http://users.mat.unimi.it/users/gario/>.
- [103] C. SEGRE: *Sulle rigate razionali in uno spazio lineare qualunque*, Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, **19** (1883-1884), 265–282.
- [104] C. SEGRE: *Ricerche sulle rigate ellittiche di qualunque ordine*, Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, **21** (1885-1886), 628–651.
- [105] C. SEGRE: *Recherches générales sur les courbes et les surfaces réglées algébriques*, Mathematische Annalen, **30** (1887), 203–226.
- [106] C. SEGRE: *Sui sistemi lineari di curve piane algebriche di genere p*, Estratto di una lettera al dott. G. B. Guccia, Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, **1** (1887), 217–221.
- [107] E. SERNESI: *Corrado Segre, Guido Castelnuovo and the Riemann-Roch Theorem*, Torino, 2013. (In corso di stampa in *Homage to Corrado Segre*, Birkäuser, Basel.)
- [108] F. SEVERI: *Trattato di geometria dalgebrica*, Zanichelli, Bologna, 1926.
- [109] R. SIMILI – G. PAOLONI (a cura di): *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*, Laterza, Bari, 2001.
- [110] *Simposio internazionale di geometria algebrica (Roma, 30 settembre-5 ottobre 1965*, Cremonese, Roma, 1967.

*Lavoro pervenuto alla redazione il 2 settembre 2016
ed accettato per la pubblicazione il 19 settembre 2016*

INDIRIZZO DELL'AUTORE:

Paola Gario – Dipartimento di Matematica “Federigo Enriques” – Via C. Saldini 50 – 20133 Milano
E-mail: paola.gario@unimi.it