

LIVIA GIACARDI, *Corrado Segre maestro a Torino : La nascita della scuola italiana di geometria algebrica*, in «Annali di storia delle università italiane» (ISSN: 1127-8250), 5 (2001), pp. 139-163.

Url: <https://heyjoe.fbk.eu/index.php/anstui>

Questo articolo è stato digitalizzato dal progetto [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access* della Biblioteca Fondazione Bruno Kessler, Il portale HeyJoe, in collaborazione con enti di ricerca, società di studi e case editrici, rende disponibili le versioni elettroniche di riviste storiografiche, filosofiche e di scienze religiose di cui non esiste altro formato digitale.

This article has been digitised within the Bruno Kessler Foundation Library project [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access* platform. Through cooperation with research institutions, learned societies and publishing companies, the *HeyJoe* platform aims to provide easy access to important humanities journals for which no electronic version was previously available.

La digitalizzazione della rivista «Annali di storia delle università italiane» (annate 1997-2014), a cura dalla Biblioteca FBK, è stata possibile grazie alla collaborazione con il Centro Interuniversitario per la Storia delle Università Italiane e la casa editrice CLUEB.



Nota copyright

Tutto il materiale contenuto nel sito [HeyJoe](#), compreso il presente PDF, è rilasciato sotto licenza [Creative Commons](#) Attribuzione–Non commerciale–Non opere derivate 4.0 Internazionale. Pertanto è possibile liberamente scaricare, stampare, fotocopiare e distribuire questo articolo e gli altri presenti nel sito, purché si attribuisca in maniera corretta la paternità dell’opera, non la si utilizzi per fini commerciali e non la si trasformi o modifichi.

Copyright notice

All materials on the [HeyJoe](#) website, including the present PDF file, are made available under a [Creative Commons](#) Attribution–NonCommercial–NoDerivatives 4.0 International License. You are free to download, print, copy, and share this file and any other on this website, as long as you give appropriate credit. You may not use this material for commercial purposes. If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.



La digitalizzazione della rivista «Annali di storia delle università italiane» (annate 1997-2014), a cura dalla Biblioteca FBK, è stata possibile grazie alla collaborazione con il Centro Interuniversitario per la Storia delle Università Italiane e la casa editrice CLUEB.



CORRADO SEGRE MAESTRO A TORINO. LA NASCITA DELLA SCUOLA ITALIANA DI GEOMETRIA ALGEBRICA

La tradizione cremoniana [...] era quasi dovunque degenerata, presso parecchi degli epigoni deficienti di genio creativo, in tic tac geometria, secondo il pittoresco mot d'esprit di Enrico D'Ovidio [...] A costituire la desiderata scuola [...] valse appunto in primissima linea l'opera possente di Corrado Segre¹.

Premessa

Nei decenni a cavallo fra Ottocento e Novecento il panorama scientifico torinese è davvero straordinario. L'Università assume un ruolo centrale nella ricerca che, per alcuni settori, prima gravitava soprattutto intorno a due altri poli torinesi, l'Accademia delle Scienze e le Regie Scuole di Artiglieria e Fortificazione. Si sviluppano scuole di pensiero, si moltiplicano i dibattiti, nascono nuove riviste, l'editoria è attenta alla divulgazione scientifica e inizia la collaborazione fra università e industria.

In particolare la matematica torinese viene ad acquisire un ruolo guida nella ricerca italiana grazie alle tre scuole scientifiche che fioriscono simultaneamente in questi anni nel capoluogo piemontese intorno a tre importanti figure di matematici. Innanzitutto Giuseppe Peano (1858-1932), che lascia un'impronta originale e duratura in vari settori della matematica, l'analisi, la logica, la critica dei fondamenti, la linguistica e la didattica, e che raccoglie intorno a sé numerosi allievi, anche fra i professori di scuola secondaria. Le loro ricerche hanno il pregio di dar vita a nuovi filoni d'indagine rivolgendo, fra l'altro, l'attenzione a problemi storici, epistemologici e linguistici. Enrico D'Ovidio (1843-1933), approdato da Napoli a Torino nel 1872, promuovendo nel suo insegnamento universitario nuovi indirizzi di ricerca, prepara invece il terreno per la formazione della scuola italiana di geometria algebrica. È il suo allievo Corrado Segre che assume ben presto il ruolo di caposcuola e fa della Torino di fine secolo uno dei punti di riferimento privilegiati per gli studiosi di geometria di tutta Italia e anche d'Europa. La chiamata di Vito Volterra (1860-1940) nel 1893 a ricoprire la cattedra di Meccanica razionale, favorisce un ampliamento degli orizzonti di ricerca nel campo della fisica matematica; è in particolare nella teoria dell'elasticità che la scuola torinese, il cui esponente più illustre è Carlo Somigliana (1860-1955), dà i contributi di maggiore rilievo.

I matematici torinesi sono invitati a tenere conferenze generali ai congressi internazionali, sono incaricati di scrivere importanti saggi sulla prestigiosa *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften* e i loro articoli sono richiesti dalle più autorevoli riviste europee, che spesso li pubblicano anche in italiano.

¹ FRANCESCO SEVERI, *Prefazione*, in CORRADO SEGRE, *Opere*, Roma, Ed. Cremonese, 1, 1957, p. V-XII, citaz. p. VI.

L'interesse non è però rivolto esclusivamente alla ricerca; c'è anche, infatti, una forte attenzione ai problemi dell'insegnamento della matematica e un dialogo piuttosto vivo fra i docenti universitari e i professori di scuola secondaria. Le occasioni di discussione non mancano soprattutto dopo che Rodolfo Bettazzi (1861-1941), professore al Liceo Classico Cavour e libero docente presso l'Ateneo torinese, nel 1895 promuove a Torino la creazione della Mathesis, la prima associazione italiana di insegnanti di matematica, alle cui riunioni partecipano attivamente Peano, Segre e i loro allievi². Le Scuole di Magistero³, inoltre, che per molte università si erano rivelate un fallimento perché i docenti universitari erano impreparati a guidare esercitazioni didattiche e a impartire un insegnamento di tipo metodologico, a Torino vantano, per la matematica, insegnanti quali D'Ovidio, autore, fra l'altro, di un fortunato manuale di geometria per le scuole secondarie, e Corrado Segre, particolarmente attenti entrambi ai problemi di tipo didattico⁴.

² Cfr. LIVIA GIACARDI, C. SILVIA ROERO, *La nascita della Mathesis (1895-1907)* in *Dal compasso al computer*, Torino, Associazione Mathesis, 1996, p. 7-49.

³ Le Scuole di Magistero erano state istituite dal ministro Ruggero Bonghi (R.D. dell'11 ottobre 1875) per rispondere all'esigenza di formare i futuri insegnanti e di garantire in tal modo un più alto livello della scuola secondaria e sopravvivere con successive modifiche fino al 1920 quando ne sarà decretata la soppressione. I corsi di durata triennale consistevano «in esercitazioni speciali dirette a produrre negli studenti l'attitudine alla ricerca e alla esposizione originale» (R.D. 1891, art. 32) al fine di renderli esperti «sui limiti e sui metodi dell'insegnamento delle scienze nelle scuole secondarie» (art. 33) ed era previsto un tirocinio da svolgere nella scuola per abituare i giovani alla pratica dell'insegnamento.

⁴ Cfr. per esempio ARCHIVIO STORICO DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO (ASUT), *Conferenze della Scuola di Magistero di Scienze*, VII 84: [Relazione del direttore Andrea Naccari] 25.6.1908; *Registro delle Conferenze di Magistero dettate dal Sig. Prof. E. D'Ovidio, 1899-900*; ENRICO D'OVIDIO, *Relazione sulle conferenze della Scuola di Magistero, sezione Matematica per l'anno scolastico 1906-07* (25.5.1907); *Registro delle Lezioni della Scuola di Magistero dettate dal Sig. Prof. Cav. Segre Corrado, 1907-08*; CORRADO SEGRE, *Relazione sulle Conferenze di Magistero, sezione Matematica, 1907-08*.

⁵ *Relazione sul concorso al premio reale per la Matematica, pel 1895*, «Atti della R. Accademia dei Lincei, Rendiconti delle sedute solenni», 1 (1898), p. 354-374, citaz. p. 367.

⁶ GUIDO CASTELNUOVO, [Notizia della morte] Testimonianze di E. BERTINI, G. CASTELNUOVO, E. D'OVIDIO, G. FANO, E. PASCAL, C. SOMIGLIANA, «Atti della R. Accademia dei Lincei, Rendiconti», s. 5, 33¹, (1924), p. 459-461, citaz. p. 460.

⁷ Cfr. ASUT, *Registro di Carriera della Facoltà di Scienze MFN*, IX A 117, n° 2. È singolare che al secondo anno di corso Segre aggiunga al suo piano di studio il corso di Mineralogia tenuto da Giorgio Spezia e quelli di Economia Politica e Critica delle dottrine socialistiche tenuti da Salvatore Cognetti De Martiis.

1. *Gli studi e la carriera universitaria*

L'opera scientifica del Segre è delle più ammirevoli. Egli ha lasciato tracce del suo forte ingegno e della sua grande e continua operosità in vasti campi, in parte ancora inesplorati. [...] Né è da tacersi un altro e principale merito del Segre: di avere, cioè, avviato il presente indirizzo italiano degli studi di Geometria sopra una curva ed una superficie, contribuendovi egli stesso efficacemente⁵.

Questo il giudizio della commissione che nel 1898 assegna al trentacinquenne Corrado Segre il prestigioso Premio Reale per la matematica dell'Accademia dei Lincei a pari merito con Vito Volterra. Il ruolo di caposcuola, che fin da questo momento gli è apertamente riconosciuto, è intimamente connesso alle straordinarie doti di docente che egli esplicherà «con fervore di apostolo»⁶, come scrive l'allievo Guido Castelnuovo, nei trentasei anni di insegnamento presso l'Università di Torino.

Nato a Saluzzo il 20 agosto 1863 da Abramo Segre e da Estella De Benedetti, Segre compie gli studi secondari presso l'Istituto tecnico Sommeiller di Torino dove ha come insegnante di matematica Giuseppe Bruno, che all'epoca tiene anche il corso di Geometria descrittiva come professore straordinario presso l'Università.

Benché il padre desideri avviarlo agli studi di ingegneria, nel 1879 Segre si iscrive al corso di laurea in Matematica, che vanta insegnanti di valore quali Enrico D'Ovidio per la geometria, Angelo Genocchi e Francesco Faà di Bruno per l'analisi, che hanno il merito di aver esteso l'insegnamento universitario a settori estranei alla tradizione piemontese e che all'epoca hanno ormai acquisito una dimensione europea. In particolare nel 1881-82 D'Ovidio propone come tema del suo corso di Geometria superiore, la geometria della retta e Segre, appena diciottenne, ne trae spunto per compiere una rielaborazione personale della teoria del complesso di Battaglini che arricchisce di nuove proprietà e espone in una conferenza alla scuola di Magistero. Nel quarto e ultimo anno di studio (1882-83) oltre ai corsi obbligatori di Meccanica superiore, di Astronomia e di Fisica matematica, Segre segue nuovamente il corso di Geometria superiore di D'Ovidio e quello d'Analisi superiore tenuto da Faà di Bruno⁷, mostrando fin da ora di comprendere appieno

1. Torino a fine Ottocento: via Po, sede del Palazzo dell'Università.



l'importanza di padroneggiare tanto i metodi geometrici, quanto quelli analitici.

Il 1° luglio 1883, non ancora ventenne, Segre si laurea⁸ con l'importante dissertazione, assegnatagli da D'Ovidio, *Studio sulle quadriche in uno spazio lineare ad n dimensioni ed applicazioni alla geometria della retta e specialmente delle sue serie quadratiche*, pubblicata, nello stesso anno, in due memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino⁹, che rivelano, come scriverà Castelnuovo, «sicurezza e vastità di vedute e di mezzi» tanto da sembrare opera «non già di un principiante, ma di un matematico provetto»¹⁰.

Appena conseguita la laurea, nell'anno accademico 1883-84 Segre è assistente di D'Ovidio nel corso di Algebra e geometria analitica. Nel novembre di quello stesso anno, con suo grande rincrescimento, inizia il servizio militare che non gli impedisce tuttavia di mantenersi aggiornato su quanto si va pubblicando nel suo settore di ricerca:

Je passe toute la journée – scrive a Felix Klein – parmi des travaux matériels et ennuyeux qui se succèdent les uns aux autres. Mais le soir j'ai quelques heures de liberté dont je profite pour étudier et travailler; de sorte que, tandis que je craignais de rester tout-à-fait en arrière, pendant cette année, du mouvement scientifique, je parviens à suivre suffisamment ce que l'on publie dans les recueils scientifiques et à apprendre quelque chose de nouveaux. Je parviens même à travailler quelque peu pour mon compte et à publier quelques travaux [...] Naturellement tout cela est loin de me suffire et j'attends avec impatience le moment où je cesserai d'être militaire¹¹.

L'anno successivo Segre ottiene la libera docenza nella Geometria superiore. Egli ha già avuto modo di farsi apprezzare, sia come ricercatore, sia come docente, tanto che D'Ovidio, in quell'occasione esprime un giudizio alquanto lusinghiero:

Un esame separato dei molti elaborati lavori del Segre, non potrebbe a mio avviso, che dimostrare sempre meglio come egli sia dotato di un ingegno singo-

⁸ Cfr. ASUT, X D 192, 7.

⁹ Citando gli scritti di Segre si farà sempre riferimento anche a CORRADO SEGRE, *Opere*, Roma, Ed. Cremonese, 4 voll., 1957-1963. La tesi fu pubblicata nelle due memorie: CORRADO SEGRE, *Studio sulle quadriche in uno spazio lineare ad un numero qualunque di dimensioni*, «Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino», s. 2, 36, (1883), p. 3-86 (*Opere*, 3, p. 25-126) e *Sulla geometria della retta e delle sue serie quadratiche*, *Ivi*, p. 87-157 (*Opere*, 3, p. 127-217). Il manoscritto della tesi è custodito nel *Fondo Segre*, SCRITTI. 1, BIBLIOTECA SPECIALE DI MATEMATICA «GIUSEPPE PEANO», Dipartimento di Matematica, Università, Torino (BMP).

¹⁰ GUIDO CASTELNUOVO, *Commemorazione*, «Atti della R. Accademia dei Lincei, Rendiconti», s. 5, 33₂, (1924), p. 353-359, citaz. p. 353.

¹¹ Segre a Klein, Torino 20.5.1885, NIEDERSÄCHSISCHE STAATS-UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK, GÖTTINGEN, *F. Klein* 11: 952-998B.



2. Corrado Segre negli anni ottanta.

larmente acuto, operosissimo, accuratissimo, atto a trattare con successo le questioni geometriche più ardue e più comprensive e ad esporle con lucidità ed eleganza. Egli gode già una bella riputazione fra i matematici italiani e stranieri e certo progredirà con passo sicuro nella via in cui si è messo così bene. Come docente egli ha già dato buone prove durante l'anno in che fu mio assistente, riuscendo chiaro, esatto ed efficace¹².

Dal 1885 al 1888 Segre è assistente di Giuseppe Bruno che, occupando la cattedra di Geometria proiettiva e descrittiva, gli affida, dato l'alto numero degli studenti iscritti, l'insegnamento della prima. Per due anni (1886-88) tiene anche il corso libero di Teoria geometrica delle curve algebriche piane e, benché gli venga offerta una cattedra a Napoli, preferisce rimanere a Torino¹³. Pur di non perdere un docente di valore come Segre, il rettore dell'Ateneo torinese, Giorgio Anselmi, in accordo con il preside della Facoltà di Scienze, che è Bruno stesso, nel dicembre del 1886 chiede al Ministro la separazione della cattedra di Geometria proiettiva e descrittiva e la nomina di Segre a straordinario di Geometria proiettiva. Bruno, infatti, si dichiara disposto a rinunciare «ben volentieri» a quell'insegnamento «al fine di concorrere [...] a fare una posizione conveniente ad un giovane dottore, che in pochi anni ha saputo acquistarsi riputazione fra gli scienziati»¹⁴ (25.12.1886).

Il ministro non accoglie la richiesta (17.1.1887), ma intanto Segre, che aveva concorso alla cattedra di Geometria superiore presso l'Università di Catania, viene giudicato idoneo con cinque punti su cinque e, nella relazione della commissione esaminatrice, si legge:

I precedenti lavori, nel loro complesso, sono di un merito eccezionale, per la importanza e la difficoltà degli argomenti trattati, per il rigore e per la lucidità dello svolgimento, per la novità e l'interesse dei risultati. I due primi, costituenti la dissertazione presentata dal Segre per la laurea, mostrano la precoce maturità del suo ingegno, e insieme agli altri provano la sua mirabile operosità; le quali doti gli han fatto già acquistare a 23 anni la stima dei dotti e un posto cospicuo fra' geometri. Ad esse si associa una non comune abilità didattica¹⁵.

Sulla base di questo risultato la Facoltà chiede al ministro la nomina di Segre a professore straordinario di Geometria superiore a Torino. Non essendo possibile seguire questa procedura, nel 1888 viene bandito il concorso per tale cattedra. Vincitore¹⁶, Segre terrà questo insegnamento per 36 anni fino alla morte avvenuta a Torino il 18 maggio 1924.

Nella primavera del 1893, essendo morto Bruno e avendo lasciato scoperto il corso di Geometria descrittiva, Segre è incaricato dalla Facoltà di impartire quell'insegnamento per quell'anno accademico con l'aiuto dei due assistenti Savoja e Felizzati¹⁷. Negli anni 1895-96 e 1896-97 tiene anche per incarico il corso di Fisica matematica e, dal 1887-88 al 1891-92 e poi ancora dal 1907-08 fino al 1920-21, il desiderio di contribuire alla preparazione didattica dei futuri insegnanti lo spinge a tenere le lezioni di matematica alla Scuola di Magistero, di cui verrà anche nominato direttore dal 1916¹⁸. Nel 1920 B. Croce decreta la soppressione delle Scuole di Magistero e, l'anno seguente, vengono istituite le lauree miste che prevedono corsi di preparazione all'insegnamento. In quell'anno, 1921-22, Segre tiene lezioni di matematiche complementari per la laurea mista in Matematica e Fisica¹⁹.

Dal 1909-10 al 1915-16 è preside della Facoltà di Scienze dell'Uni-

¹² ASUT, Verbale dell'adunanza del 16.7.1885, VII 79, n° 17.

¹³ Cfr. la lettera del fratello Arturo Segre a Gino Fano, Torino 29.6.1924, BMP, *Fondo Segre*, SCRITTI 18.

¹⁴ ASUT, Affari Ordinati per classi, XIV B, 99, fasc. 2.

¹⁵ *Relazione della Commissione pel concorso alla detta cattedra di professore straordinario*, «Bollettino Ufficiale dell'Istruzione. Atti e documenti scolastici», XIII, maggio (1887), p. 342.

¹⁶ Verrà promosso ordinario nel 1892-93, cfr. ASUT, Verbale dell'adunanza del 22.12.1892, VII 81, n° 83.

¹⁷ ASUT, Affari ordinati per classe, XIV B, 130, fasc. 2 (6.3.1893).

¹⁸ ASUT, Verbale dell'adunanza del 16.12.1916, VII 83, c. 1v.

¹⁹ Ufficio posta e protocolli, Università di Torino, *Fascicolo personale*.

versità di Torino e dal 1907 fino alla morte ha la direzione della Biblioteca speciale di matematica, l'attuale Biblioteca "Giuseppe Peano"²⁰. Dal 1904, per vent'anni, è uno dei direttori di una delle più importanti riviste scientifiche del tempo, gli «Annali di Matematica pura ed applicata», cui contribuisce, insieme con i suoi allievi, con un gran numero di articoli. Socio nazionale dell'Accademia delle Scienze di Torino dal 1889 e di quella dei Lincei dal 1901, è membro delle principali accademie italiane e straniere.

2. La ricerca scientifica

2.1 L'influenza di Felix Klein e le ricerche di geometria iperspaziale

I primi lavori di Segre riguardano essenzialmente la geometria degli iperspazi. Nel 1877 d'Ovidio pubblica un'importante memoria lincea, in cui si trovano i primi sviluppi della geometria iperspaziale da un punto di vista metrico-proiettivo e, nel 1882, esce sui «Mathematische Annalen» la fondamentale memoria di geometria degli iperspazi di Giuseppe Veronese, in cui per la prima volta la geometria di uno spazio a n dimensioni viene «organizzata sistematicamente quale scienza geometrica» come afferma Segre stesso nel suo pregevole articolo *Mehrdimensionale Räume*²¹ apparso sulla *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften*. In questo clima e in questo ambito si inseriscono la dissertazione di laurea e la prima produzione scientifica del giovane Segre. Con un sapiente ricorso a recenti risultati algebrici di K. Weierstrass e di G. Frobenius, egli riesce a dare una sistemazione geometrica e analitica alla geometria proiettiva iperspaziale portandola a quel grado di sviluppo necessario per fare di essa uno strumento per le ulteriori ricerche della scuola italiana di geometria. In alcune brillanti memorie Segre mostra anche l'utilità di ricorrere agli iperspazi per studiare proprietà dello spazio ordinario S_3 . Esempio notevole è una memoria del 1884²², in cui studia e classifica le superfici di 4° ordine con conica doppia, considerandole come proiezione dell'intersezione di due quadriche dello spazio a quattro dimensioni²³. La considerazione che sta alla base di questo lavoro era stata fatta anche e indipendentemente da Veronese e costituisce il germe della nozione di *varietà normale*.

Fin da ora emerge il tratto peculiare dell'opera scientifica di Segre, vale a dire il carattere prettamente «geometrico» e l'abile intreccio di procedimenti sintetici e di metodi analitici, utilizzati questi ultimi unicamente allo scopo di dedurre «risultati che dicano qualche cosa alla sua intuizione o che egli ha previsti mediante la sua intuizione»²⁴. Scrive in proposito Francesco Severi:

Per Veronese, per Segre, per Bertini, per tutti i nostri Maestri insomma di geometria iperspaziale, punti, rette, piani di un S_n lineare, sono vere entità geometriche e non meri attributi di entità analitiche. Lo spazio lineare a n dimensioni per loro è *come se* realmente esistesse. Non ridotto cioè alle ombre di una banale finzione del linguaggio²⁵;

e lo stesso Segre, scrivendo a Felix Klein, afferma:

Ce que Vous me dites sur l'effet que Vous font les raisonnements synthétiques de géométrie à n dimens. ne me surprend pas; c'est seulement *en vivant* dans S_n , en y pensant toujours, qu'on devient familier avec ces raisonnements²⁶.

²⁰ Sull'impegno di Segre per la biblioteca cfr. LIVIA GIACARDI, C. SILVIA ROERO, *La Biblioteca speciale di matematica «Giuseppe Peano» in La Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche Naturali di Torino, 1848-1998*, a cura di C. SILVIA ROERO (d'ora in avanti FST), 2 voll., Torino, Deputazione subalpina di storia patria, 1999, I, p. 437-458.

²¹ CORRADO SEGRE, *Mehrdimensionale Räume*, in *Encyklopädie der Mathematischen Wissenschaften*, III.2 7, Leipzig, Teubner, 1921, p. 769-972.

²² CORRADO SEGRE, *Étude des différentes surfaces du 4° ordre à conique double ou cuspidale (générale ou décomposée) considérées comme des projections de l'intersection de deux variétés quadratiques de l'espace à quatre dimensions*, «Mathematische Annalen», 24, (1884) p. 313-444 (*Opere*, 3, 339-484).

²³ Cfr. in proposito le lettere di Segre a Klein, Torino 19.1.1884, 4.5.1884, 24.9.1884, (UBG).

²⁴ ALESSANDRO TERRACINI, *Prefazione*, in SEGRE, *Opere*, 2, 1958, citaz. p. VI.

²⁵ FRANCESCO SEVERI, *Prefazione*, in SEGRE, *Opere*, 1, 1957, p. V-XII, citaz. p. VII-VIII.

²⁶ Segre a Klein, Torino 11.5.1887 (UBG).

A esercitare, infatti, un'influenza decisiva per quanto riguarda il metodo di lavoro è soprattutto Klein, che Segre considererà sempre come un maestro:

Maitre de toutes les méthodes de recherche sur l'argument que vous aviez choisi – scrive Segre – vous les avez usées toutes alternativement en éclairant par chacune sous un nouvel aspect votre thème. Cependant, parmi toutes, la méthode qui me plaît le plus, par mes inclinations scientifiques, est celle qui surtout vous est due: celle géométrique, ou pour mieux dire, *synthétique* car elle fait usage de raisonnements ingénieux au lieu de longs calculs (je suis, par nature, peu ami de calculs; non pas qu'il me manque la patience de les faire, car je puis dire sans vanterie d'avoir assez de patience pour en faire de si longs qu'on voudra, – mais parce qu'ils me semblent souvent un peu [...] abrutissants, et que les raisonnements me semblent toujours préférables)²⁷.

E, ancora, nel 1921, a pochi anni dalla morte, riconoscerà il ruolo guida di Klein: «Ella è stata il mio Maestro, pur essendo noi a tanta distanza!»²⁸. Klein infatti, fin dall'anno della laurea, gli suggerisce letture, lo stimola verso certe ricerche, rilegge i suoi lavori e lo mette in relazione con altri matematici che si occupano degli stessi problemi (Adolf Hurwitz, Hermann C. Schubert, Friedrich H. Schur, ecc.), e Segre lo ricambia rivedendo le bozze dei suoi articoli e suggerendogli sovente chiarimenti e perfezionamenti²⁹. Lo testimonia la corrispondenza scientifica fra il giovane matematico e l'illustre tedesco – 49 lettere dal 1883 al 1923 – che è fittissima negli anni 1883-84 con una media di due lettere al mese.

²⁷ Segre a Klein, Torino 7.10.1884 (UBG). Cfr. anche Segre a Klein, Torino 1.9.1884 (UBG): «L'une des causes principales – scrive Segre – pour lesquelles la lecture de vos travaux a toujours un grand attrait pour moi et laisse toujours sa trace dans mon esprit est justement en ce qu'elle me force toujours à penser en me donnant des idées nouvelles et larges, qui regardent toujours le fond des théories dont il s'agit. Par exemple je n'oublierai jamais l'effet qu'ont produit sur moi, la première fois que je les ai lus, vos travaux des premiers tomes des Math. Ann. et le programme de 1872, et puis votre petit livre sur la théorie des fonctions algébriques suivant Riemann!».

²⁸ Segre a Klein, Torino 24.2.1921 (UBG).

²⁹ Cfr. per esempio le lettere di Segre a Klein, Torino 5.1.1884, 19.1.1884, 1.5.1884, 10.5.1884 (UBG).

³⁰ GINO FANO, *Considerazioni comparative intorno a ricerche geometriche recenti* (traduzione), «Annali di matematica pura ed applicata», s. 2, 17, (1890), p. 307-343. Cfr. in proposito la lettera di Segre a Klein del 19.11.1889 (UBG): «Je voudrais, pour l'avantage des géomètres italiens qui ne le connaissent presque pas, en publier une version italienne que je ferais faire par un de mes élèves (qui l'a même déjà ébauché) et que je corrigerais moi-même avec les plus grands soins».

³¹ CORRADO SEGRE, [Nota] a FANO, *Considerazioni comparative*, p. 307-308.

³² Sarà Castelnuovo ad attribuirle questo nome in un importante lavoro del 1891.

2.2 Gli inizi torinesi della scuola italiana di geometria algebrica

A partire dal 1886 i lavori di Segre mostrano un ampliamento dell'orizzonte sotto l'influsso da un lato della nuova impostazione della scuola tedesca di A. Brill e M. Nöther e dall'altro delle idee esposte da F. Klein nel suo celebre *Programma di Erlangen*, di cui egli promuove la traduzione in italiano ad opera dell'allievo Gino Fano³⁰:

Questo lavoro – scrive Segre – non è, a mio avviso, abbastanza noto ai *giovani geometri italiani*; ed è specialmente per essi che ho desiderato si facesse questa ristampa. Tante idee generali ed ingegnose che si trovano in queste pagine, [...] tante giuste osservazioni che mettono sotto la luce più vera e precisa nel miglior modo il carattere di vari argomenti e varie dottrine, e specialmente di alcune più discusse, come quella delle varietà più volte estese, e la geometria non euclidea: tutte queste son cose o non sufficientemente conosciute e studiate dai giovani, o note solo per via indiretta. Su esse mi sia permesso richiamare tutta la loro attenzione³¹.

Negli studi di Segre si verifica, pertanto, il progressivo distacco da una ristretta visione proiettiva per giungere allo studio delle proprietà invarianti per trasformazioni birazionali. I primi segnali di questo spostamento di interesse si possono rintracciare in una nota del 1886 sulle trasformazioni uniformi delle curve ellittiche in sé, ma è soprattutto nella memoria sulle rigate algebriche, pubblicata in due parti sui «*Mathematische Annalen*» (1887, 1889) che l'indirizzo di ricerca diventa più netto. In una brevissima nota del 1887, *Sui sistemi lineari di curve piane algebriche di genere p* affiora uno dei concetti fondamentali della geometria algebrica classica, quello di serie caratteristica³² di un siste-

ma lineare di curve piane. Nell'autunno del 1887 per interessamento di Segre, giunge a Torino, come assistente di D'Ovidio, Guido Castelnuovo e nasce così una fruttuosa collaborazione scientifica destinata a durare anche dopo che nel 1891, vincitore di cattedra, egli si trasferirà a Roma³³. Il lavoro culminante e riassuntivo di questo periodo è l'importante memoria *Introduzione alla geometria sopra un ente algebrico semplicemente infinito*³⁴ in cui confluiscono anche le ricerche torinesi di Castelnuovo e che, come scrive Severi, contiene «le radici» della geometria algebrica italiana. In essa

la geometria delle serie lineari sopra una curva viene appunto esposta secondo il metodo iperspaziale, sottolineando che non occorrono in essa né considerazioni funzionali né sviluppi algebrici e che l'algebricità degli enti interviene soltanto attraverso il principio di corrispondenza di Chasles! La sintesi in questo terreno ha raggiunto la sua efficienza massima. Mirabili ad esempio le dimostrazioni del teorema di Riemann-Roch e del principio di corrispondenza di Cayley-Brill³⁵.

La geometria proiettiva, che aveva suscitato gli entusiasmi giovanili di Segre e che costituisce un poco il *leit-motiv* di tutta la sua produzione scientifica, ritorna ad attrarlo fra il 1889 e il 1891 e in particolare è la teoria degli elementi immaginari di K.G.C. Staudt a risvegliare il suo interesse. Nel 1887 Segre ha infatti invitato Mario Pieri³⁶ a tradurre la *Geometrie der Lage* di Staudt che esce in lingua italiana nel 1889 preceduta da un pregevole studio bio-bibliografico di Segre stesso. Estendendo il campo di ricerca del matematico tedesco, egli amplia il gruppo delle trasformazioni proiettive aggiungendovi quella che chiama *anti-proiettività*, cioè una corrispondenza in cui i birapporti di due quaterne di elementi corrispondenti sono numeri complessi coniugati. Segre sviluppa una teoria completa di tali corrispondenze e apre la strada a un nuovo campo di ricerche geometriche, quello degli enti iperalgebrici.

Nell'estate del 1891 Segre intraprende un viaggio in Germania allo scopo di visitare i principali istituti e biblioteche di un paese all'avanguardia nella ricerca matematica e di conoscere personalmente coloro che hanno così profondamente influenzato le sue ricerche. Visita Göttingen, Frankfurt, Nürnberg, Leipzig e München e ha modo di incontrare L. Kronecker, K. Weierstrass, M. Nöther, T. Reye, R. Sturm, M. Cantor e anche F. Klein con cui ha avuto fino ad ora rapporti solo epistolari:

Chi non è stato qui – scrive a Castelnuovo – non può immaginare che razza d'uomo è Klein e che specie d'organizzazione egli ha saputo, con abilità che nessun altro può avere, imporre agli studi matematici in questa Università: è una cosa che m'ha fatto un'impressione straordinaria. E sì che d'impressioni vivissime da parte degli scienziati ne ho già avute parecchie in questo viaggio!³⁷

All'epoca Segre ha ormai acquisito notevole fama anche all'estero tanto che nel Congresso internazionale dei matematici di Zurigo del 1897 è invitato come vicepresidente della sezione di geometria e il suo allievo Fano tiene una delle sei conferenze della sezione.

L'anno seguente (1898) la Commissione per il Premio Reale per la matematica dell'Accademia dei Lincei, composta da E. Beltrami, L. Bianchi, V. Cerruti, L. Cremona e E. D'Ovidio, gli assegna una metà del premio a pari merito con Vito Volterra con una relazione molto lusinghiera in cui, accanto alla «novità e alla importanza dei risultati», si

³³ Cfr. PAOLA GARIO, *Singolarità e geometria sopra una superficie nella corrispondenza di C. Segre a G. Castelnuovo*, «Archive for History of Exact Sciences», 43, (1991), p. 145-188.

³⁴ CORRADO SEGRE, *Introduzione alla geometria sopra un ente algebrico semplicemente infinito*, «Annali di Matematica pura ed applicata», s. 2, 22, (1894), p. 41-142 (*Opere*, 1, 198-304).

³⁵ SEVERI, *Prefazione*, p. X.

³⁶ Cfr. la lettera di Segre a Pieri, Torino 11.10.1887, in GINO ARRIGHI, *Lettere a Mario Pieri (1884-1913)*, Quaderni PRISTEM, Milano, Università Bocconi, 1997, p. 113, e la lettera di Segre a Klein, Torino 14.10.1887 (UBG).

³⁷ Segre a Castelnuovo, Göttingen 30.6.1891, in CD-ROM a cura di PAOLA GARIO e MARINO PALLESCHI, Dipartimento di Matematica, Milano 1998 (d'ora in avanti CDS).

3. Matematici e astronomi tedeschi, 1890. Fra essi si nota Felix Klein seduto in prima fila, quinto da destra.



sottolinea l'eleganza del metodo che associa «con rara abilità i procedimenti geometrici agli analitici, cogliendone le intime relazioni» e, come si è già detto, gli si riconosce fin da quel momento il ruolo di caposcuola³⁸.

Sono probabilmente le *Leçons sur la théorie générale des surfaces* di G. Darboux, che Segre utilizza nelle sue lezioni universitarie, ad ispirargli un gruppo di lavori relativi a problemi di geometria proiettiva differenziale risalenti agli anni 1907-1913. Egli propone nuovi metodi d'indagine che, sotto l'impulso delle ricerche che in quegli stessi anni Guido Fubini va conducendo pure a Torino, definiscono un nuovo settore di ricerca. È del 1907 il primo studio dedicato espressamente alla geometria proiettiva differenziale degli iperspazi, studio condotto con specifica attenzione per quelle superfici di un S_n proiettivo (in particolare di S_2) che rappresentano un'equazione di Laplace; è però in un lavoro successivo del 1910 che Segre pone le basi per una costruzione sistematica di tale geometria. La breve nota del 1908, *Complementi alla teoria delle tangenti coniugate di una superficie*, che si riferisce invece allo spazio ordinario, segna un notevole progresso nella teoria generale delle superfici: qui Segre, generalizzando il concetto di tangenti coniugate, è indotto, fra l'altro, ad introdurre quella particolare terna di rette tangenti uscenti da un punto di una superficie, oggi note come *tangenti di Segre*, la cui equazione differenziale sarà stabilita da Fubini. Da segnalare anche, nel contesto della geometria differenziale, l'invariante, noto come invariante di Mehmke-Segre, relativo a una coppia di curve tangenti.

Oltre che per i suoi personali contributi, Segre svolge un ruolo di primaria importanza nello sviluppo della geometria algebrica italiana soprattutto perché dà l'avvio a una scuola di fama internazionale. Fra i suoi allievi più illustri, fra '800 e '900, sono da annoverarsi oltre a Guido Castelnuovo e Gino Fano, anche Federigo Enriques, Beppo Levi, Francesco Severi, Giovanni Z. Giambelli, Alberto Tanturri, Alessandro Terracini e Eugenio Togliatti, ma non si devono dimenticare tutti coloro che con lui discussero la tesi di laurea e su cui il suo insegnamento lasciò comunque un'impronta duratura³⁹.

2.3 Le «orge geometriche torinesi»⁴⁰ di fine secolo

Nella Torino di fine Ottocento Segre sa creare attorno a sé un clima di lavoro entusiastico e frenetico non esente da scontri e dibattiti a volte

³⁸ Vedi nota 5.

³⁹ La bibliografia sull'attività scientifica di Segre e dei suoi allievi è molto vasta per cui ci limitiamo a citare ALDO BRIGAGLIA, CIRO CILIBERTO, *Italian algebraic geometry between the two world wars*, Kingston (Canada), Queen's University, 1995 e rimandiamo, per le fonti bibliografiche e archivistiche, a LIVIA GIACARDI, *Corrado Segre*, in FST, II, p. 526-535, ALBERTO CONTE, LIVIA GIACARDI, *Guido Castelnuovo*, Gino Fano, Francesco Severi, *ibidem*, p. 539-545, 548-554, 568-574, GIUSEPPE TANTURRI, *Alessandro Terracini*, *ivi*, p. 579-584 e MARIA TERESA RIVOLI, *Eugenio Giuseppe Togliatti*, *ivi*, p. 585-588. Su Segre si vedano anche i due quaderni manoscritti di ALESSANDRO TERRACINI, *L'opera geometrica di Corrado Segre e alcuni suoi ulteriori sviluppi - 1934-35* (BMP, Fondo Terracini, QUADERNI. 13) e *L'opera geometrica di Corrado Segre - 1957-58* (*ivi*, QUADERNI. 34). Si può inoltre consultare il CD-ROM *I quaderni di Corrado Segre*, a cura di LIVIA GIACARDI, Dipartimento di Matematica, Università di Torino, 2001.

⁴⁰ Castelnuovo a Amodeo, 6.2.1893, citata in FRANCO PALLADINO, *La corrispondenza epistolare tra Peano e Amodeo. Fondamenti di geometria-simbologia-logica matematica*, Preprint 9, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Salerno, 2000, p. 4.

anche molto vivaci, ma sempre stimolanti, che porterà i suoi frutti in tutta Italia: vi sono coinvolti non solo i giovani che discutono con lui la tesi di laurea sui temi più avanzati della ricerca, ma anche quei matematici appena laureati che, attratti dalla sua fama, si recano a Torino per seguire le sue lezioni e per perfezionarsi.

Il sodalizio più profondo e fecondo è sicuramente quello con Castelnuovo (1865-1952). I contatti fra i due matematici iniziano nel luglio 1885, quando Castelnuovo, non ancora laureato, gli invia un suo articolo da leggere. Nelle lettere che seguono Segre dà consigli, propone temi di ricerca e suggerisce letture, giungendo ad apprezzare sempre di più il suo interlocutore, di soli due anni più giovane, tanto che, nell'ottobre del 1887, gli propone il posto di assistente al corso di D'Ovidio, posto che riveste «un carattere onorifico» perché viene assegnato ogni anno al migliore laureato⁴¹. Segre stesso lo aveva ricoperto nel 1883-84. Castelnuovo accetta, e a Torino si trattiene fino 1891 quando vince la cattedra a Roma. Nel capoluogo piemontese tiene anche, come insegnamento libero, il corso di Geometria proiettiva dal 1889-90 al 1893-94 e, nell'anno accademico 1889-90, insegna anche all'Accademia di Artiglieria e Genio. Collaborazione proficua quella dei due matematici che conduce, come si è già detto, alla creazione dell'indirizzo italiano della teoria delle curve e a gettare le basi di tutta la geometria algebrica italiana⁴².

Lasciata Torino Castelnuovo rimarrà in contatto epistolare fittissimo con Segre⁴³. Attraverso le lettere che questi indirizza all'amico, in media trenta all'anno nei primi tempi, si possono seguire non solo le fila della vicenda scientifica dei due matematici, ma anche i rapporti di Segre con gli altri collaboratori o allievi e, in generale, con il mondo accademico, come pure gli eventi più importanti della sua vita privata⁴⁴. Da esse emerge una figura di docente preoccupato del futuro dei giovani ricercatori e del prestigio della propria facoltà, che dedica tempo e energie alla preparazione dei corsi, alla revisione dei lavori dei suoi allievi e alla promozione della ricerca italiana all'estero. Un maestro severo, se è il caso, e selettivo.

Se ne rende ben presto conto il napoletano Federico Amodeo (1859-1946) che, vincitore in alcuni concorsi a cattedra nelle scuole secondarie, sceglie l'Istituto Tecnico di Torino attratto dalla fama crescente di Segre, di cui intende seguire le lezioni. Con una lettera di presentazione del maestro Achille Sannia giunge nel capoluogo piemontese nel dicembre del 1890 e si unisce così al gruppo di giovani matematici che ruotano intorno a Segre e a Peano e che hanno dato vita a una sorta di comunità scientifica battezzata *Pitareide*⁴⁵, il cui luogo di ritrovo è l'American Bar sotto la Galleria Nazionale. Amodeo era in corrispondenza con Segre fin dal maggio 1888 e il rapporto epistolare continuerà⁴⁶ anche quando, all'inizio dell'anno accademico 1891-92, ritornerà a Napoli per prendere servizio nell'Istituto Tecnico di quella città. Segre è per lui un referente scientifico severo. Legge i suoi lavori, li corregge, gli suggerisce letture e temi di ricerca⁴⁷:

[...] se qualche volta – scrive Segre – io posso esserti sembrato un po' severo nei miei giudizi [...] sii persuaso che per me la severità è un principio generale, che uso anche contro me stesso, e che deriva da ragioni elevate relative alla serietà della scienza e dell'insegnamento⁴⁸.

A Torino Amodeo segue il celebre corso del 1890-91:

⁴¹ Segre a Castelnuovo, Torino 6.10.1887 (CDS).

⁴² Segre presenta per la pubblicazione nelle «Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino» un lavoro fondamentale di Castelnuovo: si veda la relazione che egli ne fa sugli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino» nel 1890-91, p. 595-602.

⁴³ Sono conservate 255 lettere di Segre a Castelnuovo dal 1885 al 1905, riprodotte in CDS. Le parole che Segre indirizza all'amico subito dopo il suo trasferimento a Roma indicano la profonda amicizia e il sodalizio scientifico che si era creato fra loro: «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», Segre a Castelnuovo, Torino 12.11.1891 (CDS).

⁴⁴ Particolare rilievo viene dato al matrimonio con Olga Michelli (25.3.1893) e alla nascita della figlia Elena (14.3.1894).

⁴⁵ Cfr. per esempio Segre ad Amodeo, 24.11.1891, Castelnuovo ad Amodeo, 30.11.1891 (citare in PALLADINO, *La corrispondenza epistolare tra Peano e Amodeo*, p. 10 e 11) e Segre a Castelnuovo, Torino 28.11.1891 (CDS).

⁴⁶ Presso la Facoltà di Scienze di Salerno sono conservate 27 lettere di Segre ad Amodeo dal 1888 al 1893: si veda FRANCO PALLADINO, *La corrispondenza epistolare di Federico Amodeo*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2000 (Pubblicazioni dell'Università degli Studi di Salerno, 5).

⁴⁷ Nelle lettere a Castelnuovo Segre si riferisce a lui chiamandolo «Simplicio» e, non di rado, lascia trasparire la sua insofferenza per le ingenuità o gli errori del napoletano, cfr., per esempio, le lettere Torino 8.8.1891 e Torino 28.1.1892 (CDS).

⁴⁸ Segre a Amodeo, 4.9.1891, citata in PALLADINO, *La corrispondenza epistolare tra Peano e Amodeo*, p. 12.

Nell'anno scolastico 1890-91 Segre ripetette con D'Ovidio a Torino la eccellente prova fatta da Brioschi, Casorati e Cremona nel 1869 a Milano. Mentre D'Ovidio faceva un corso di lezioni sulle *Funzioni di variabile complessa e sugli integrali abeliani*, egli [Segre] esponeva la *Geometria su di una varietà algebrica semplicemente infinita* sotto il triplice aspetto *iperspaziale, algebrico e funzionale*⁴⁹.

⁴⁹ FEDERICO AMODEO, *Sintesi storico-critica della geometria delle curve algebriche*, Napoli, Conte, 1945, p. 245.

⁵⁰ Fano nel suo articolo, *Sui postulati fondamentali della geometria proiettiva in uno spazio lineare a un numero qualunque di dimensioni*, «Giornale di Matematiche», 30, (1892), a p. 107 ricorda il problema proposto da Segre a lezione. Cfr. anche *Fondo Segre* (BMP) QUADERNI 3 e FEDERICO AMODEO, *Quali possono essere i postulati fondamentali della Geometria proiettiva di uno S_r* , «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», 26, (1890-91), p. 741-770.

⁵¹ Cfr. ASUT, XD 193, 36.

⁵² GINO FANO, *Sopra le curve di dato ordine e dei massimi generi in uno spazio qualunque*, «Memorie R. Accademia delle Scienze di Torino», s. 2, 44, (1894), p. 335-382; si veda la relazione di Segre sugli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino» del 1892-93, p. 865-866. Egli recensirà per la pubblicazione altre tre memorie di Fano (1895-96, p. 623-624; 1897-98, p. 796-797; 1900-01, p. 278-279).

⁵³ Cfr. in proposito GINO FANO, *Sull'insegnamento della matematica nelle Università tedesche e in particolare nell'Università di Göttinga*, «Rivista di Matematica», 4, (1894), p. 170-188.

⁵⁴ Segre a Klein, Torino 4.10.1893 (UBG).

⁵⁵ Cfr. la lettera di Klein a Fano del 5.2.1899 (BMP) e la immediata risposta di Fano del 10.2.1899 (UBG); si rimanda, in proposito, a LIVIA GIACARDI, LUCIA RINALDELLI, *I Fondi Fano e Terracini della Biblioteca Speciale di Matematica «Giuseppe Peano» di Torino*, in corso di stampa nei «Quaderni di Storia dell'Università di Torino», a cura di ANGELO D'ORSI, 4, 2000. Il *Fondo Fano* consta di 26 lettere e di 5 manoscritti. Le lettere coprono l'arco temporale che va dal 1891 al 1937 e i corrispondenti di Fano sono: G. Battaglini, M. Nöther, W. Voigt, L. Bianchi, F. Teixeira, F. O. R. Sturm, F. Brioschi, W. Fiedler, F. Klein, L. Cremona, G. Veronese, E. Study, A. Capelli, V. Cerruti, E. Bertini, F. H. Schur, G. Morera, H. G. Zeuthen, J. R. Pastor, C. Stephànos, H. F. Baker, L. Roth, A. Rosenblatt, E. Deke. Fra i manoscritti si segnala un voluminoso plico di appunti autografi sulla geometria algebrica italiana.

⁵⁶ Cfr. JACOB P. MURRE, *On the work of Gino Fano on three-dimensional algebraic varieties*, in *Algebra e geometria (1860-1940): il contributo italiano*, a cura di ALDO BRIGAGLIA, CIRO CILIBERTO, EDOARDO SERNESI, «Supplemento, Rendiconti del Circolo matematico di Palermo», 2, 36, (1994), p. 219-229.

Quell'anno a seguire il corso c'è anche un brillante giovane, Gino Fano (1871-1952), ed entrambi si cimentano nella soluzione del problema proposto da Segre: «Definire lo spazio S_r non già mediante coordinate, ma con una serie di proprietà dalle quali la rappresentazione con coordinate si possa dedurre come conseguenza». Nonostante l'invito di Segre a lavorare insieme, ciascuno pubblicherà un articolo per conto proprio⁵⁰.

Fano che, ancora studente, su invito di Segre e con la sua supervisione, aveva curato la traduzione italiana del *Programma di Erlangen* di Felix Klein, conclude gli studi universitari nel 1892⁵¹ con una tesi di laurea di geometria iperspaziale che, pubblicata in un'ampia memoria dell'Accademia delle Scienze di Torino⁵², risente apertamente dell'influenza sia di Segre, sia di Castelnuovo. Dopo un anno di assistentato (1892-93) con Enrico d'Ovidio presso l'Università di Torino, Fano trascorre un periodo di perfezionamento a Göttingen⁵³. Raccomandando il suo allievo a Klein, Segre scrive:

È dotato di molta memoria ed ha un ingegno vivace. Ma le sue tendenze sono essenzialmente geometriche, per la pura geometria. E quantunque io l'abbia eccitato ripetutamente a coltivare anche l'analisi, e nei miei corsi gli abbia fatto vedere non solo i metodi sintetici ma anche quelli analitici, egli finora è rimasto troppo esclusivamente geometra [...] credo che si possa rinforzarlo di molto come geometra se si riesce a fargli acquistare pienamente gli strumenti analitici⁵⁴.

Durante la permanenza a Göttingen Fano tiene alcune conferenze molto apprezzate alla Mathematische Gesellschaft dove illustra, fra l'altro, le ricerche e i risultati della scuola italiana di geometria favorendone, in tal modo, la diffusione. Nel 1899 Klein, che aveva avuto modo di apprezzare i suoi metodi di lavoro tesi a valorizzare l'intuizione geometrica, nello stile della scuola di Segre, gli offre una cattedra di geometria in quella università. Fano gli risponde molto diplomaticamente di essere onorato di una simile offerta, ma di preferire una cattedra in un'università italiana⁵⁵. Nel 1899, infatti, in seguito a concorso, è nominato professore straordinario all'Università di Messina, ma, nel 1901, sempre in seguito a concorso, ritorna a Torino come professore di Geometria proiettiva e descrittiva con disegno e qui svolgerà tutta la sua attività di docente. Il *leit-motiv* della sua ricerca scientifica sarà lo studio delle varietà algebriche a tre dimensioni, settore in cui attuerà una vera opera di pioniere⁵⁶.

Alla fine del 1893 il gruppo di Segre si arricchisce di un altro giovane, Federigo Enriques (1871-1946). Questi aveva chiesto di perfezionarsi a Torino, ma viene destinato a Roma dove incontra Castelnuovo che sarà l'amico e il collaboratore di tutta una vita. Tuttavia si reca ugualmente nel capoluogo piemontese nel novembre del 1892 per conoscere di persona Segre e, al termine dell'anno di perfezionamento a Roma, nel novembre del 1893, approda a Torino con la speranza di diventare assistente di Luigi Berzolari (1863-1949), e di poter così lavora-

4. a) G. Castelnuovo; b) G. Fano; c) F. Enriques; d) F. Severi.



a)



b)



c)



d)

⁵⁷ Cfr. le lettere di Enriques a Castelnuovo in UMBERTO BOTTAZZINI, ALBERTO CONTE, PAOLA GARIO, *Riposte armonie. Lettere di Federico Enriques a Guido Castelnuovo*, Torino, Boringhieri, 1996, p. 39 e 44.

⁵⁸ Per esempio, dopo aver iniziato a leggere una memoria di Enriques, Segre scrive a Castelnuovo: «Raccomando poi caldamente il rigore, il rigore, il rigore. Già ho trovato in qualche punto delle asserzioni gratuite di cui io non sono persuaso. Pesi bene ciò che scrive: e se incontra qualche intoppo non ci passi sopra. Meglio ritardar la stampa del lavoro piuttosto che scemare l'importanza di questo con dimostrazioni incomplete o proposizioni sbagliate», Segre a Castelnuovo, Torino 27.5.1893 (CDS).

re con Segre⁵⁷. Chiamato, proprio in quell'anno, a ricoprire la cattedra di Geometria proiettiva e descrittiva, Berzolari rimarrà a Torino fino al 1899 risentendo anch'egli dello stimolante contatto con i geometri torinesi.

L'incontro fra il carattere austero e rigoroso di Segre e quello irruente del giovane Enriques, vulcanico ingegno creativo, non è facile. Segre lo invita ripetutamente a meditare di più sui lavori al fine di non commettere errori⁵⁸ e Enriques ne ha quasi timore. Ecco quanto scrive a Castelnuovo dopo che questi gli ha segnalato una svista in un suo lavoro:

Io ho tentato fino ad ora di persuadere il S[egre] (e vi sono in parte riuscito) che la cattiva opinione che egli conservava di me su questo rapporto non è ora più giusta, e lo ho fatto non con secondi fini ma perché io stesso ne ero assai persuaso, e perché quell'anatema nel giudizio d'un uomo rigoroso come il S[egre] mi pesava e mi pesa [...] Se vi è una cosa che mi commuova e mi sproni a correggermi del mio difetto [...] più che il rigore (pur tanto benevolo) del S[egre] è la tua longanimità⁵⁹.

Enriques lascia Torino nel gennaio 1894 per recarsi a Bologna come incaricato di Geometria proiettiva e descrittiva. Due anni dopo a soli venticinque anni vincerà la cattedra. Come si evince dalla corrispondenza con Castelnuovo, continua a mantenere i rapporti con Segre, gli manda i lavori da leggere, accetta i suoi suggerimenti di letture⁶⁰, ma il suo vero referente e collaboratore è Castelnuovo, che ne comprende pienamente le grandi capacità e sa incanalare le sue ricerche nei giusti filoni. Insieme costruiranno la teoria delle superficie algebriche. Alla fine del 1894, come risulta dalle lettere che si scambiano i tre amici⁶¹, Castelnuovo e Enriques sottopongono a Segre il problema dello scioglimento delle singolarità delle superfici algebriche ed egli spera di riuscire a dimostrare il fondamentale teorema enunciato da Nöther. Nell'autunno del 1896 presenta per la pubblicazione sugli «Annali di Matematica pura ed applicata» una memoria⁶² in cui, estendendo un risultato di Nöther, definisce in maniera generale e rigorosa la nozione di «punti multipli infinitamente vicini» di una superficie. Segre svolge qui anche alcune osservazioni critiche sulla dimostrazione data da Pasquale Del Pezzo nel 1888, osservazioni che sono all'origine di una polemica piuttosto vivace fra i due matematici⁶³. Non riuscendo a portare a termine il suo progetto⁶⁴, coinvolge l'allievo Beppo Levi (1875-1961) che si era laureato nel 1896⁶⁵ con una brillante tesi sulle singolarità superiori delle curve algebriche sghembe (iperspaziali)⁶⁶. La dimostrazione data da Levi (1897) partendo dai suggerimenti di Segre sarà ritenuta per molto tempo soddisfacente. Dopo essere stato alcuni anni assistente di Segre e professore nelle scuole secondarie, nel 1906 Levi andrà a insegnare all'Università di Cagliari.

L'aspirazione a divulgare le ricerche geometriche della scuola italiana induce più volte Segre a esprimere il desiderio di scrivere con l'amico Castelnuovo un trattato di geometria superiore: «Bisogna proprio pensare a far trattati – dice all'amico nel 1890 – a litografare lezioni, a divulgare con estensione le nostre idee»⁶⁷. Quando Enriques si unisce a loro nella ricerca, il suo desiderio sembra più vicino a concretizzarsi: pensa a come strutturare la materia, a come sfruttare i sunti dei suoi corsi universitari e gli articoli sugli iperspazi e sulle superfici algebriche che lui e Castelnuovo devono scrivere per l'*Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften* e pensa anche a un possibile editore⁶⁸. Qualche tempo dopo definisce con l'editore Teubner il titolo del trattato, *Vorlesungen über höhere algebraische Geometrie, mit besonderer Berücksichtigung der mehrdimensionalen Räume*, e indica sinteticamente gli argomenti che intende trattare:

Iperspazi. Varietà algebriche più notevoli che si presentano negli iperspazi. Geometria sopra una curva (serie lineari di gruppi di punti, ecc.) e sue applicazioni alle curve sghembe e iperspaziali. Superficie razionali dei vari spazi, in relazione coi sistemi lineari di curve piane: riduzione di questi sistemi a tipi, ecc. A queste teorie mi riserverei di aggiungerne qualche altra, se mi paresse opportuno, per rendere più armonica o più completa l'opera. Lo svolgimento

⁵⁹ BOTTAZZINI, CONTE, GARIO, *Riposte armonie*, p. 61, vedi anche p. 46 e 67.

⁶⁰ Da quanto Enriques racconta a Castelnuovo i rapporti con Segre sono più intensi fino al 1898 e poi diventano quasi esclusivamente accademici. Segre è relatore con D'Ovidio di una sua memoria nel 1892-93 sugli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino» (p. 867-868) e ne recensisce le *Lezioni di Geometria proiettiva* sul «Bollettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche», 1, (1898), p. 11-15.

⁶¹ Cfr. le lettere di Segre a Castelnuovo dei mesi ottobre-dicembre 1894, in particolare quella del 24.12.1894 (CDS) e quella di Enriques a Castelnuovo del 26.12.1894 (BOTTAZZINI, CONTE, GARIO, *Riposte armonie*, p. 160).

⁶² CORRADO SEGRE, *Sulla scomposizione dei punti singolari delle superficie algebriche*, «Annali di Matematica pura ed applicata», s. 2, 25 (1897), p. 1-54 (*Opere*, 1, 327-379).

⁶³ Cfr. PAOLA GARIO, *Resolution of singularities of surfaces by P. Del Pezzo. A mathematical controversy with C. Segre*, «Archive for History of Exact Sciences», 40, (1989), pp. 247-274.

⁶⁴ Cfr. in proposito la lettera che Segre indirizza contemporaneamente a Enriques e a Castelnuovo il 30.12.1896 (CDS).

⁶⁵ Cfr. ASUT, X D 193, p. 97.

⁶⁶ Ampliata, la tesi sarà pubblicata in seguito alla relazione favorevole di Segre e di D'Ovidio apparsa nel 1897-98 sugli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», p. 504-505; nel 1903-04 Segre presenterà, sempre sugli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», la relazione su un'altra memoria di Levi (p. 716-717).

⁶⁷ Segre a Castelnuovo, Torino 6.7.1890 (CDS).

⁶⁸ Segre a Castelnuovo, Torino 30.12.1896 (CDS).

dovrebbe farsi secondo i punti di vista più moderni, ed in modo che il mio libro, insieme con i classici trattati di Geometria analitica di Salmon e Clebsch, e con quello che scriveranno Castelnuovo ed Enriques sulle superficie algebriche contribuisca a dare un'idea abbastanza completa dello stato attuale della geometria algebrica⁶⁹.

Tuttavia il trattato non vedrà mai la luce.

Anche l'altro grande rappresentante della scuola italiana di geometria algebrica, Francesco Severi (1879-1961) passa da Torino. Nel giugno del 1900 egli consegue brillantemente la laurea⁷⁰ discutendo, sotto la guida di Segre, la tesi *Sopra alcune singolarità delle curve di un iperspazio*, che viene pubblicata l'anno seguente nelle memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino in seguito a una relazione favorevole del maestro⁷¹. Immediatamente dopo la laurea, Severi vince il Premio Ferrati⁷² e per un anno è assistente di D'Ovidio. Ottenuta la libera docenza⁷³ tiene dal 1902-03 al 1904-05 il corso di Geometria proiettiva e descrittiva. Lasciato il capoluogo piemontese, si recherà a Bologna come assistente di Enriques e inizierà la sua brillante carriera scientifica. Il periodo torinese e il lavoro di ricerca svolto con Segre sono particolarmente importanti per le sue ricerche future; dal maestro, infatti, egli trae oltre che una notevole abilità nel campo proiettivo iperspaziale, soprattutto un profondo interesse per le questioni algebriche e numerative. A lui, in segno di gratitudine, Severi dedicherà il volume *Complementi di geometria proiettiva* (1906).

In quegli anni si laureano con lode a Torino due altri giovani di valore Alberto Tanturri (1877-1924) nel 1899⁷⁴ e Giovanni Zeno Giambelli (1879-1953) nel 1901⁷⁵, entrambi allievi di Segre e entrambi con una tesi in geometria numerativa. È proprio in questo settore che Giambelli⁷⁶ darà i suoi contributi più rilevanti entrando, fra l'altro in polemica con Severi⁷⁷.

La presenza a Torino, a cavallo fra Ottocento e Novecento, di Peano, figura di primissimo piano in campo internazionale, e della sua scuola di logica matematica, portatrice di concezioni e metodi per molti versi discordanti da quelli della scuola di geometria, contribuisce a creare un clima di dibattito vivace dai toni anche aspri e polemici, ma fecondo di nuove idee e sintomo di importanti svolte.

C'è in particolare una figura che compenetra in sé i motivi e i temi di ricerca delle due scuole: è Mario Pieri (1860-1913). Laureatosi nel 1884 alla Scuola Normale Superiore di Pisa, Pieri approda a Torino l'anno seguente vincitore di un posto all'Accademia Militare. A partire dall'1888 è nominato anche assistente alla cattedra di Geometria proiettiva e descrittiva (retta prima da Giuseppe Bruno e poi da Luigi Berzolari) presso la Facoltà di Scienze, dove tiene pure i corsi liberi di Geometria proiettiva (1891-98) e di Complementi di geometria (1898-1901). A Torino rimarrà fino al 1901, quando, vincitore di cattedra, si recherà a Catania. Ai primi anni della permanenza nel capoluogo piemontese e alla frequentazione di Segre⁷⁸ e del suo gruppo risalgono i suoi lavori di geometria algebrica, in particolare di geometria numerativa. Ma ben presto la traduzione della *Geometrie der Lage* di Staudt, cui lo aveva spinto lo stesso Segre⁷⁹ e l'amicizia con Cesare Burali-Forti, suo collega all'Accademia Militare, e con Peano lo inducono ad abbandonare quel tipo di ricerche e a rivolgersi allo studio dei fondamenti della geometria, settore in cui darà i suoi contributi più rilevanti. Sarà Segre insieme con Peano e D'Ovidio a presentare e a recensire tre suoi lavori per la pubblicazione nelle memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino⁸⁰.

⁶⁹ Segre a Castelnuovo, Ancona 9.8.1899, cfr. anche Segre a Castelnuovo, Torino 13.2.1900 (CDS) e Segre a Volterra, Ancona 11.8.1899 (ARCHIVIO VOLTERRA, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, ALV). Cfr. in proposito anche ALESSANDRO TERRACINI, *Parole del Prof. Terracini*, in *Atti del Convegno internazionale di geometria algebrica*, Torino, 24-27.5.1961, Torino, Rattero, 1962, p. 12.

⁷⁰ Cfr. ASUT, X D 193, p. 177.

⁷¹ Cfr. «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», 1900-01, p. 380-381. Segre sarà relatore anche di altre due sue memorie, 1901-02, p. 267-269 e 1902-03, p. 764-766.

⁷² ASUT, Verbale dell'adunanza del 17.12.1900, VII 82, n° 164.

⁷³ ASUT, Verbale dell'adunanza del 11.4.1902, VII 82, n° 177.

⁷⁴ ASUT, X D 193, p. 152. In quello stesso anno Segre presenta per la pubblicazione negli «Atti dell'Accademia delle Scienze» il lavoro di Tanturri *Un problema di geometria numerativa sulle varietà algebriche luogo di ∞^1 spazi*.

⁷⁵ ASUT, X D 193, p. 225.

⁷⁶ Nel 1901-02 (p. 733) Segre recensisce per la pubblicazione nelle «Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino» l'importante lavoro di Giambelli *Risoluzione del problema degli spazi secanti*.

⁷⁷ Cfr. DAN LAKSOV, *Remarks on Giovanni Zeno Giambelli's work and life*, in *Algebra e geometria (1860-1940): il contributo italiano*, a cura di BRIGAGLIA, CILIBERTO, SERNESI, p. 207-218.

⁷⁸ Segre, scrivendo a Castelnuovo sui lavori di Pieri, ne loda la varietà di metodi, la chiarezza e il rigore di esposizione, cfr. Segre a Castelnuovo, Ancona 25.10.1896 (CDS). Sono conservate 5 lettere di Segre a Pieri dal 1887 al 1911, edite in ARRIGHI, *Lettere a Mario Pieri*, p. 113-116.

⁷⁹ Cfr. qui nota 35.

⁸⁰ Cfr. «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», 1897-98, p. 148-150; 1898-99, p. 760-762, 1904-05, p. 378-379.

2.4 Il metodo di lavoro di Segre

Segre mette a punto uno stile, lo stile geometrico italiano, con canoni di metodo e canoni estetici: modo geometrico di argomentare, eleganza e semplicità nella trattazione. Esigenze queste che in qualche modo ne hanno frenato la vena creativa, come osserva l'allievo Castelnuovo rievocando i caratteri salienti della sua attività scientifica:

Va pure osservato che, mentre egli aspira ad aprire nuove vie alla indagine geometrica, non si sforza poi di percorrere queste vie fin dove appaiono feconde. La ricerca di semplicità ed eleganza che rende così attraenti i suoi scritti, l'avversione per i ragionamenti complicati ove si riveli lo sforzo, per i procedimenti arditi ai quali talora si è costretti a ricorrere nella fase della scoperta, lo hanno forse trattenuto dal troppo inoltrarsi nelle regioni che aveva cominciato ad esplorare. Pare quasi che un desiderio di perfezione artistica abbia talvolta frenato la curiosità del ricercatore⁸¹.

Tommaso Boggio, invece, che appartiene alla scuola di Peano, pur riconoscendo «la sua poderosa opera nel campo della geometria» e le «altissime doti della sua mente», sottolinea che:

L'indole del suo Spirito lo portava ad affrontare sempre problemi nuovi e di grande generalità, piuttosto che soffermarsi su quelle questioni, pure molto interessanti, di critica e di analisi dei principi della Geometria, per le quali è specialmente segnalata ed apprezzata l'opera del Peano, del compianto Pieri e di altri ancora⁸².

Il suo metodo di lavoro, come sottolinea Beniamino Segre, «poggia su di un abilissimo, elegante e suggestivo intreccio di considerazioni sintetiche e di sviluppi algebrici, questi ultimi essendo ristretti al minimo e condotti in guisa da rilevare appieno il contenuto geometrico dei risultati, alle volte perfino dei singoli passaggi, e da fornire opportuni controlli nei punti più delicati [...] Debbono pure venire rilevati il rigore – per i tempi non comune – [...] la limpida eleganza dell'esposizione ed il fascino singolare che fin dai primi scritti riesce ad esercitare la forte tempra scientifica dell'A.»⁸³.

Pertanto, benché le sue preferenze vadano al metodo sintetico piuttosto che a quello analitico, Segre è sempre pronto a utilizzarli entrambi, a seconda dei problemi affrontati, e ai suoi allievi non manca mai di raccomandare lo studio simultaneo di analisi e geometria come emerge chiaramente, fra l'altro, dai quaderni manoscritti delle sue lezioni universitarie, oltre che dalla corrispondenza scientifica:

⁸¹ CASTELNUOVO, *Commemorazione*, p. 357-358.

⁸² TOMMASO BOGGIO, *Nel 4° anniversario della morte di Corrado Segre*, «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», 63, (1927-28), p. 303-320, citaz. p. 315.

⁸³ BENIAMINO SEGRE, *Prefazione*, in SEGRE, *Opere*, 3, 1961, p. V-IX, citaz. p. VIII-IX. Sul metodo di lavoro di Segre cfr. anche GINO LORIA, *L'opera geometrica di Corrado Segre*, «Annali di Matematica pura ed applicata», s. 4, 2, (1924), p. 1-21, alla p. 12 e TERRACINI, *Prefazione*, alle p. VI-VII.

⁸⁴ Segre a Klein, Torino 17.10.1890, (UBG).

⁸⁵ Segre a Klein, Torino 28.11.1889 (UBG).

Permetta ancora un'osservazione riguardo a geometri e analisti. – scrive a Klein – È vero, e nessuno più di me ne è persuaso, che i geometri non tengono in generale abbastanza d'occhio i progressi dell'analisi, ma è del pari vero che gli analisti in generale disprezzano la geometria e non vi badano punto. Solo Lei e tutta la Sua scuola sanno valersi dell'Analisi quanto della Geometria e fonderle insieme in una scienza: la Matematica [...] Lo studio sintetico approfondito di un ente conduce spesso a risultati cui l'analista non era giunto e giungerà solo dopo che essi sono così ottenuti dal geometra⁸⁴.

Cependant je ne manque jamais de recommander à mes amis comme à mes élèves l'étude simultanée de l'analyse et de la géométrie⁸⁵.



5. Giuseppe Peano.

3. Segre e Peano a confronto

3.1 Gli articoli sulla «Rivista di Matematica»

I diversi punti di vista sul problema del metodo di lavoro nella ricerca scientifica, sul rapporto fra rigore e intuizione e, ancora, sul modo migliore di avviare i giovani alla ricerca, sono all'origine dello scontro fra Segre e l'altra figura di grande rilievo del mondo scientifico torinese del tempo, Giuseppe Peano, creatore della scuola di logica matematica. Scontro che ha come cornice la «Rivista di matematica», prima, e, poi, la stessa Facoltà di Scienze dell'Ateneo torinese.

Nel 1891 compare sulla «Rivista di Matematica», diretta da Peano, il lungo articolo *Su alcuni indirizzi nelle investigazioni geometriche. Osservazioni dirette ai miei studenti*, in cui Segre, aderendo all'invito del direttore, espone alcune considerazioni circa il suo modo di concepire la ricerca scientifica e, con dovizia di esempi e di citazioni, offre consigli ai giovani desiderosi di intraprendere la strada della ricerca.

In apertura del suo articolo Segre invita i giovani a occuparsi solo di problemi «importanti» e insegna a distinguere le questioni rilevanti da quelle sterili e inutili:

In generale – egli scrive – si può dire che sono importanti tutte le ricerche relative ad enti che abbiano essi stessi importanza; quelle che hanno un gran carattere di generalità, o che riuniscano molte cose apparentemente distinte sotto un sol punto di vista, semplificando od illuminando; quelle che conducono a risultati da cui si prevede che scaturiranno numerose conseguenze; ecc., ecc. *Lo studio dei grandi scienziati* è forse il miglior suggerimento che si possa dare al giovane che vuol imparare a giudicare l'importanza degli argomenti [...] In tali studi si deve tener presente questo altro criterio: *di allargare quanto si può la propria coltura*. Chi non si occupa di altri lavori che di quelli relativi al campicello che egli coltiva finisce col dare troppo peso a questioni che non montano affatto a chi, avendo maggiori cognizioni, considera le cose più dall'alto⁸⁶.

Traendo spunto da quanto scriveva J. Fourier che «l'étude approfondie de la nature est la source la plus féconde des découvertes mathématiques», Segre invita i giovani a studiare, accanto alla teoria, le sue applicazioni e mostra successivamente, con vari esempi, l'importanza di coltivare insieme lo studio dell'analisi e della geometria. E poiché, «alla scienza quel che più importa sono i risultati», il giovane ricercatore non deve essere «schiavo del metodo»:

Spesso converrà alternare fra loro il metodo sintetico che appare più penetrante, più luminoso, e quello analitico che in molti casi è più potente, più generale, o più rigoroso⁸⁷.

A questo punto Segre inserisce quelle considerazioni sul rigore che stanno all'origine della polemica con Peano:

Allo stesso modo come, allorquando si tratta solo di scoprire una verità, la purezza del metodo passa in seconda linea, così accade spesso che in una prima ricerca si debba sacrificare (sacrificio molto più grave, trattandosi di matematica!) il rigore [...] Così è avvenuto frequentemente che il primo modo di giungere ad una verità non sia stato pienamente soddisfacente, e che solo *dopo* la scienza sia riuscita a completarne la dimostrazione [...] Ma non rigetterà senz'altro quei procedimenti incompleti nelle ricerche difficili in cui non possa sostituirli meglio: poiché la storia della scienza lo ammaestra appunto sull'utilità che tali metodi hanno sempre avuto⁸⁸.

⁸⁶ CORRADO SEGRE, *Su alcuni indirizzi nelle investigazioni geometriche. Osservazioni dirette ai miei studenti*, «Rivista di Matematica», 1, (1891), p. 42-66 (*Opere*, 4, 387-412), citaz. p. 44-45.

⁸⁷ *Ivi*, p. 52.

⁸⁸ *Ivi*, p. 53.

Infine, dopo aver illustrato con molti esempi l'estensione prodotta nella geometria moderna dall'uso delle trasformazioni e dalla considerazione di classi sempre più vaste di enti, Segre introduce alcune riflessioni sulla geometria a n dimensioni distinguendo tre punti di vista sugli iperspazi: quello puramente analitico, quello di J. Plücker e infine quello geometrico e intuitivo di Giuseppe Veronese dove «i *punti* geometrici dell'iperspazio sono i punti tali quali ce li immaginiamo nello spazio ordinario, e non più enti puramente analitici, od enti di qualunque natura»⁸⁹. Ciascuno di questi approcci, osserva Segre, ha pregi e difetti, ma per il matematico «non ha una vera importanza» quali fra essi scelga, anzi, può prenderli tutti in considerazione al fine di «avere maggior quantità di rappresentazioni e d'interpretazioni dei risultati»⁹⁰.

All'articolo di Segre segue immediata la replica di Peano⁹¹ il quale afferma categoricamente che la mancanza di rigore non è in alcun modo scusabile e che non si può considerare come acquisito un risultato finché non è rigorosamente provato e aggiunge che:

chi enuncia delle conseguenze che non sono contenute nelle premesse, potrà fare della poesia, ma non della matematica. Il rigore assoluto, se è condizione necessaria affinché un lavoro sia scientifico, non è ancora condizione sufficiente. Un'altra condizione sta nelle ipotesi da cui si parte. Se un autore parte da ipotesi contrarie all'esperienza, o da ipotesi non verificabili coll'esperienza, né esse, né le loro conseguenze, potrà, è vero, dedurre una qualche teoria meravigliosa, da far esclamare: quale vantaggio, se l'autore avesse applicato il suo ragionamento ad ipotesi pratiche!⁹²

Le critiche di Peano sono indirizzate soprattutto alla teoria degli iperspazi trattata con i metodi «geometrici», come risulta evidente anche dalla sua vivace polemica con Veronese⁹³. La sua esigenza di rigore è certamente motivata, ma è vero che i più brillanti risultati nella geometria algebrica sono all'epoca ottenuti proprio applicando agli iperspazi i metodi della geometria proiettiva. Alle *Osservazioni* di Peano fa seguito ancora una *Dichiarazione*⁹⁴ di Segre che ribadisce il suo punto di vista:

Io invece credevo [...] che in tutti i rami della matematica [...] il periodo di *scoperta* avesse nella maggior parte dei casi preceduto quello del *rigore* [...] e che tutta una moltitudine di cognizioni a cui così si era giunti per vie non perfettamente rigorose non solo avessero fatto *avanzare di qualche passo* la matematica, ma avessero anzi costituito una gran parte dei materiali con cui essa s'è fatta, e sui quali *poi* si è proceduto, e finora *solo in una parte di essa*, al lavoro critico atto a renderla assolutamente rigorosa⁹⁵.

È comunque Peano ad avere l'ultima parola nella sua *Risposta*⁹⁶ dove ribadisce che «un teorema in matematica è scoperto quando è dimostrato»⁹⁷, tanto che Segre, scrivendo all'amico Castelnuovo osserva:

A me pare che in questo modo, d'insolente continue, non si possa andare avanti [...] Ma l'amico è contentone di aver avuto una nuova occasione d'insolentire; e mi diceva ieri fregandosi le mani che la prima cosa che i lettori vanno a cercare nella Rivista è la polemica⁹⁸.

Mentre Peano rimane su posizioni di intransigenza che lo portano a polemizzare, oltre che con Segre e Veronese, anche con Volterra, Segre dimostra un atteggiamento conciliante fra le opposte istanze come appare, per esempio, dal suo intervento al terzo Congresso Internazionale dei Matematici di Heidelberg (1904) in cui afferma:

⁸⁹ *Ivi*, p. 60-61.

⁹⁰ *Ivi*, p. 61

⁹¹ GIUSEPPE PEANO, *Osservazioni del Direttore sull'articolo precedente*, «Rivista di Matematica», 1, (1891), p. 66-69.

⁹² PEANO, *Osservazioni del Direttore*, p. 67.

⁹³ DARIO PALLADINO, *La scuola di Peano e la scuola di geometria algebrica, due posizioni a confronto tra Otto e Novecento*, in MARCO BORGA, PAOLO FREGUGLIA, DARIO PALLADINO, *I contributi fondazionali della scuola di Peano*, Milano, Franco Angeli, 1985, p. 244-250.

⁹⁴ CORRADO SEGRE, *Una dichiarazione*, «Rivista di Matematica», 1, (1891), p. 154-156.

⁹⁵ *Ivi*, p. 155.

⁹⁶ GIUSEPPE PEANO, *Risposta*, «Rivista di Matematica», 1, (1891), p. 156-159.

⁹⁷ *Ivi*, p. 158.

⁹⁸ Segre a Castelnuovo, Torino 21.12.1891 (CDS).

Ma si può anche dire che l'ampliarsi della Geometria ha fatto passare l'intuizione spaziale, che una volta era per essa un elemento indispensabile, in seconda linea [...] Così l'intuizione spaziale ha cessato di essere necessaria [...] In generale si può dire che i geometri aspirano oggidi al rigore quanto gli analisti! [...] Ma si deve tener presente che alla Geometria, forse più che all'Analisi, occorre lasciar libera anzitutto la fantasia che guida alla scoperta: mentre è opera posteriore lo stabilire il tutto in modo rigoroso!⁹⁹

Del resto, come rileva anche Beniamino Segre¹⁰⁰, l'esigenza di rigore è tutt'altro che estranea a Segre che, anzi, nelle sue lezioni universitarie si dimostra sempre attento a segnalare agli studenti gli errori cui l'uso incauto di principi non dimostrati può condurre e che, nel suo ruolo di maestro non si stanca mai di raccomandare, come abbiamo già sottolineato, il rigore nell'esposizione. Non è un caso, inoltre che abbia spinto Pieri a tradurre la *Geometrie der Lage* di Staudt, opera modello di rigore e che abbia indotto Fano ad affrontare il problema di determinare un sistema di postulati indipendenti che serva a caratterizzare lo spazio lineare a n dimensioni tale che se ne possa dedurre la rappresentazione dei suoi punti mediante coordinate¹⁰¹. La trattazione di Fano è ancora lontana dai livelli del rigore peanoiano, ma costituisce un passo avanti rispetto alle precedenti ricerche. Segre, inoltre, si dimostra, durante tutta la sua carriera di insegnante, attento agli sviluppi dell'algebra astratta nella convinzione dell'importanza del ricorso alle tecniche algebriche per ampliare e per rendere più rigorose le ricerche geometriche¹⁰². Conseguenza questa anche di quella concezione fortemente unitaria delle matematiche che lo induce ad invitare continuamente i giovani ad uscire dai confini limitati di una disciplina.

La verità è che i due punti di vista, di Segre e di Peano, che avrebbero potuto essere complementari, rimangono nettamente separati da questa polemica: da un lato Peano «che ha ormai elaborato una perfetta capacità di esprimere in un linguaggio adeguato e con estrema sintesi teorie assiomatiche moderne, ma che però fa di tali teorie un uso limitatissimo, piuttosto atto a “surgelare” in modo profondo ed elegante le teorie classiche che a produrre nuovi indirizzi, dall'altra Segre che ha perfettamente intuito l'uso creativo che dell'astrazione assiomatica si può fare per lanciarsi in nuovi campi di ricerca più o meno inesplorati [...], ma che ha una visione del tutto inadeguata del linguaggio e delle tecniche necessarie per un'enunciazione rigorosa e completa di una teoria assiomatica»¹⁰³.

3.2 Lo scontro in facoltà

La polemica sulla «Rivista di Matematica» non è l'unica occasione di scontro con Peano. Nel 1910 Segre, che ricopre la carica di preside della Facoltà di Scienze, affronta in seduta di facoltà il problema dell'insegnamento dell'Analisi superiore impartito da Peano dal 1908 con modalità che non rispettano quello che è, a suo avviso, lo scopo precipuo di un corso superiore, cioè, di avviare i giovani alla ricerca mettendo a loro disposizione strumenti e metodi e fornendo stimoli:

Il prof. Peano – afferma Segre – è universalmente apprezzato per l'acume critico con cui ha trattato le questioni relative ai fondamenti delle matematiche elementari e del calcolo infinitesimale. Egli è pure universalmente conosciuto, anche fuori del dominio delle matematiche, per il linguaggio simbolico, da lui

⁹⁹ CORRADO SEGRE, *La geometria d'oggi e i suoi legami con l'analisi*, in *Verhandlungen des dritten internationalen Mathematiker-Kongresses in Heidelberg vom 8 bis 13 August 1904*, Leipzig, Teubner, 1905, p. 109-120, (*Opere*, 4, 456-468), citaz. p. 112.

¹⁰⁰ BENIAMINO SEGRE, *Prefazione*, in SEGRE, *Opere*, vol. III, 1961, p. V-IX, citaz. p. VIII-IX.

¹⁰¹ Vedi nota 49.

¹⁰² I corsi che Segre dedica a temi di carattere specificamente algebrico sono i seguenti: 1897-1898, Gruppi continui di trasformazioni; 1906-1907, I gruppi in geometria; 1911-1912, Gruppi continui di trasformazioni; 1919-1920, Lezioni sui gruppi d'ordine finito.

¹⁰³ MAURIZIO AVELLONE, ALDO BRIGAGLIA, CARMELA ZAPPULLA, *I fondamenti della geometria proiettiva in Italia da De Paolis a Pieri*, Palermo, Università di Palermo, 1998 (Preprint n. 73), p. 17.

ampiamente sviluppato, che vien chiamato logica matematica, e che ha certo contribuito molto a chiarire le idee su ciò che sono le basi della logica e della matematica. Ora i due corsi di analisi superiore svolti dal prof. Peano in questi anni peccano, secondo il mio modo di vedere, per ragioni che si spiegano perfettamente con ciò che ho premesso. Essi hanno un carattere frammentario, saltuario, svolgono cioè nelle varie lezioni (tranne eccezioni non rilevanti) argomenti staccati, che sembran scelti a caso, senza che mai, o quasi mai, sia approfondita qualcuna di quelle teorie che comunemente si designano col nome di analisi superiore [...] Il Formulario è il principale testo per gli studenti di analisi superiore della nostra Facoltà. Ora ciò non corrisponde a ciò che, secondo me, deve essere un tale corso.

Che Peano durante le sue lezioni si limitasse a «sfogliare il *Formulario*», soffermandosi di tanto in tanto su qualche punto, è ricordato anche da Terracini che proprio in quell'anno aveva seguito il corso di Analisi superiore¹⁰⁴. La visione che Segre aveva del ruolo degli studi universitari non gli permetteva di accettare, come preside di facoltà, una tale situazione:

Non così – egli scrive – i giovani di valore possono essere indirizzati a fare ricerche elevate nell'analisi superiore. Così non impareranno altro, se non l'indirizzo critico in cui il prof. Peano è maestro.

In una lettera a Castelnuovo di alcuni anni prima Segre affermava lo stesso punto di vista anche per gli insegnamenti di base:

Io sono pienamente del tuo avviso sul criterio principale dell'insegnante: quello di farsi capire dagli uditori. Col passare degli anni me ne sono sempre più persuaso e su questo criterio mi guido, anche avendo un Fano fra i miei studenti. E trattandosi poi di allievi ingegneri hai anche ragione a non volerli obbligare a studiare tante cose che non sono di prima necessità. Se un giorno io ritornassi a insegnare nel 1° biennio limiterei di molto il mio programma obbligatorio; ma (e qui sta la differenza con quanto fa Peano) farei pure varie lezioni complementari, facoltative, specialmente per gli studenti di matematica pura¹⁰⁵.

Naturalmente Peano, durante la seduta di facoltà, difende il suo punto di vista. Nel verbale il suo intervento è così sintetizzato:

Il Prof. Peano risponde che, da quando gli fu affidato l'insegnamento dell'analisi superiore, egli lo ha sempre impartito con diligenza, e nel modo che, a suo giudizio, è più opportuno. Dichiarò di aver trattato, a volte, anche di ricerche recentissime, promovendo da parte dei giovani lavori originali, taluno dei quali poté essere pubblicato o è in corso di pubblicazione. Ha avuto anche speciale riguardo a tutto ciò che ai giovani può riuscire utile per l'insegnamento che saranno chiamati ad impartire nelle scuole medie. Insiste soprattutto sulla sua convinzione che il rigore è primo, imprescindibile attributo di ogni ricerca matematica, e sono perciò da preferire quei metodi e quegli strumenti che meglio consentono di garantirsi contro la possibilità di venirvi meno¹⁰⁶.

¹⁰⁴ Cfr. ALESSANDRO TERRACINI, *Ricordi di un matematico. Un sessantennio di vita universitaria*, Roma, Ed. Cremonese, 1968, p. 40-41 dove sono riportate altre testimonianze sull'abbassamento di tono dell'insegnamento universitario di Peano.

¹⁰⁵ Segre a Castelnuovo, Torino 10.2.1892 (CDS).

¹⁰⁶ ASUT, Verbale dell'adunanza del 17.3.1910, VII 83, n° 267.

Analogamente alla posizione di Segre è quella di D'Ovidio che osserva che «la preparazione dei giovani all'insegnamento nelle scuole medie è particolare ufficio delle Conferenze di Magistero, mentre nei corsi di Matematica superiore occorre spingere i giovani allo studio di teorie nuove e alla ricerca originale». Dello stesso avviso è anche Somigliana che ritiene che ogni anno si debba scegliere una di queste teorie e presentarle una trattazione organica e il più possibile completa. Fano, ricordando l'insegnamento che Peano impartiva quando egli era studen-

te, «nel quale il lato critico era contenuto in più modeste e giuste proporzioni», si rammarica dei cambiamenti sopravvenuti. L'incarico dell'Analisi superiore per l'anno seguente verrà affidato a Guido Fubini¹⁰⁷.

Il 13 marzo 1910, pochi giorni prima della faticosa seduta di facoltà, Peano aveva presentato per la pubblicazione sugli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino» una pregevole memoria di analisi matematica della giovane e promettente allieva Maria Gramegna. Questa, secondo alcuni¹⁰⁸, potrebbe essere stata la causa scatenante dell'opposizione accademica a Peano: togliendogli il corso di Analisi superiore si intendeva dunque impedirgli di creare allievi di valore.

A spingere Segre verso quel provvedimento è innanzitutto il suo modo di concepire il magistero che guida e ispira tutta la sua attività di insegnante:

Ma sai già perché [...] io voglio limitarmi ad un corso solo – scrive a Volterra – per potermi dedicare a quell'unico corso con quella intensità, con quello zelo che occorrono negli'insegnamenti superiori perché riescano efficaci¹⁰⁹.

D'altro canto il suo modo elevato e aperto di intendere la «scuola» si basa sulla persuasione che gli allievi non debbano limitarsi a calcare la strada aperta dal maestro, ma vadano stimolati verso nuove vie:

Ad avere più giovani da far lavorare – scrive per esempio a Pieri – c'è l'inconveniente che non si ha più il tempo di lavorare noi! Ma si finisce per considerare l'opera dei nostri figlioli come nostra propria opera¹¹⁰.

È comunque proprio l'opposizione del cosiddetto «gruppo ebraico», conservatore, capeggiato da Segre, e di cui fanno parte Fano e Fubini, uno dei fattori all'origine dell'emarginazione di Peano nell'ambiente accademico torinese. Emarginazione che diverrà ancora più evidente quando nel 1925 approderà a Torino Francesco Tricomi che aderirà «toto corde» al gruppo e, in quello stesso anno, scambierà con Peano il compito didattico tenendo per sé il corso di Calcolo infinitesimale e lasciandogli quello di Matematiche complementari¹¹¹.

¹⁰⁷ ASUT, Verbale dell'adunanza del 15.11.1910, VII 83, n° 274.

¹⁰⁸ Cfr. C. SILVIA ROERO, *Matematica*, in FST, I, p. 283-314, alla p. 312.

¹⁰⁹ Segre a Volterra, Torino 4.11.1897 (ALV).

¹¹⁰ Segre a Pieri, Torino 20.11.1901, in ARRIGHI, *Lettere a Mario Pieri*, p. 115.

¹¹¹ Su questa vicenda e sulle tensioni interne alla Facoltà di Scienze torinese cfr. FRANCESCO TRICOMI, *La mia vita di matematico attraverso la cronistoria dei miei lavori*, Padova, Cedam, 1967, p. 17-20.

¹¹² GINO FANO, *Corrado Segre*, Annuario, Università di Torino, (1924-25), p. 219-228, citaz. p. 219, 225.

¹¹³ CASTELNUOVO, [Notizia della morte], p. 460.

¹¹⁴ I quaderni manoscritti fanno parte del *Fondo Segre*, conservato presso la Biblioteca Speciale di Matematica «Giuseppe Peano» del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino. La catalogazione ragionata del fondo si trova in LIVIA GIACARDI, TIZIANA VARETTO, *Il Fondo Corrado Segre della Biblioteca G. Peano di Torino*, «Quaderni di Storia dell'Università di Torino», a cura di ANGELO D'ORSI, 1, (1996), p. 337-370; ad essa si farà riferimento nel citare i singoli quaderni.

4. Segre docente: i quaderni manoscritti delle lezioni universitarie

Di nessuno forse più di Corrado Segre può dirsi che la carriera e tutta la vita furono intimamente legate alla nostra Università [...] Egli considerò come vera missione quella di avviare ed orientare i suoi allievi nel campo delle matematiche superiori, e della geometria in particolare, spingendoli ogni qualvolta possibile alla produzione originale¹¹².

All'insegnamento si dedicò con fervore di apostolo; guidava e incitava gli allievi con affetto paterno. Si comprende dunque quale efficacia quell'insegnamento abbia avuto¹¹³.

Con queste parole, che possono sembrare un poco enfatiche, gli allievi Fano e Castelnuovo ricordano l'impegno di Segre nell'insegnamento universitario. Il suo modo elevato di intendere la scuola e le sue qualità di docente, in realtà, traspaiono non solo dal ricordo di chi ne fu allievo o collega, ma anche dalla ricca corrispondenza scientifica e soprattutto dai 40 quaderni¹¹⁴ in cui egli registra con cura, ogni estate, le lezioni dei suoi corsi universitari, cambiando ogni anno, il tema da trattare. Mettere gli allievi al corrente degli ultimi progressi scientifici e

6. Corrado Segre alla scrivania.



stimolarli alla ricerca suggerendo problemi da studiare è uno degli scopi principali che Segre si prefigge nelle sue lezioni, ma non l'unico. Oltre al corso abituale di tre ore settimanali, infatti, egli è solito dedicare un'ora supplementare ai suoi studenti durante la quale li invita a esporre articoli o parti di libri dei migliori autori col duplice obiettivo di abituarli a leggere e a capire da soli i testi scientifici e di addestrarli nell'esposizione didattica di quanto studiato¹¹⁵. Particolare cura Segre dedica alle tesi di laurea che assegna per scritto con un resoconto lungo e dettagliato dello stato della questione che il laureando deve affrontare: le esamina spesso durante la preparazione e, di volta in volta, formula per scritto le sue critiche e i consigli per eventuali integrazioni¹¹⁶. La fama delle sue lezioni varca i confini italiani e, come ricorda l'amico Berzolari¹¹⁷, ogni anno accorrono ad ascoltarle studiosi di altre nazioni, specialmente dell'Inghilterra e dell'America del Nord. Fra essi ci limitiamo a citare William H. Young (1863-1942) e la moglie Grace Chisholm, che seguono il corso del 1898-99 dedicato alle curve algebriche¹¹⁸, e l'americano Julian Coolidge (1873-1954) che, fra 1902 e 1904, viaggia in Europa per perfezionarsi nelle più celebri università e, a Torino, segue le lezioni di Segre che influenzeranno tutta la sua prima produzione scientifica¹¹⁹.

Le lezioni di Corrado Segre – ricorderà Terracini molti anni dopo la sua morte – avevano luogo il martedì, giovedì e sabato mattina dalle 10 alle 11, anticamente al primo piano nell'aula che occupava il posto preso poi dall'attuale antiaula magna, e più tardi, credo, in quell'aula XVII del secondo piano del Palazzo Universitario di via Po, alle cui pareti correavano gli armadi a vetri coi modelli geometrici di Brill che poi, penso, andarono distrutti in un bombardamento [...] Le lezioni di Corrado Segre erano piuttosto solenni. Egli entrava puntualissimo in aula portando con sé uno di quei famosi libretti o quaderni che soleva redigere, in calligrafia perfetta e senza cancellature, l'estate prece-

¹¹⁵ BOGGIO, *Nel 4° anniversario della morte di Corrado Segre*, p. 317-318.

¹¹⁶ TERRACINI, *Ricordi di un matematico*, p. 13.

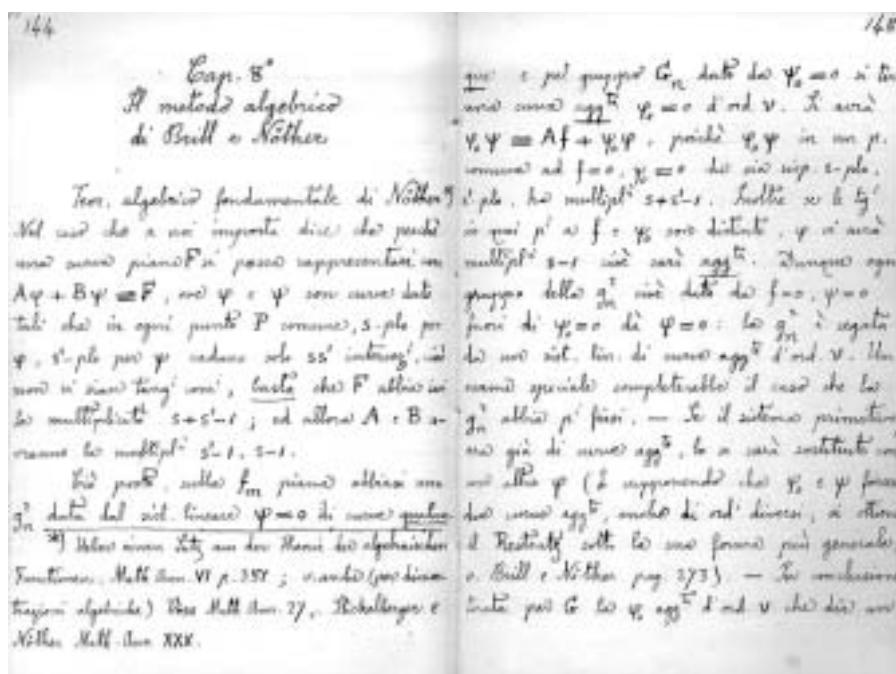
¹¹⁷ LUIGI BERZOLARI, *Corrado Segre*, «R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti», s. 2, 57, (1924), p. 528-532, citaz. p. 532.

¹¹⁸ Cfr. le lettere Segre a Volterra, Ancona 9.8.1898 (ALV), Enriques a Castelnuovo, 19.4.1898 (BOTTAZZINI, CONTE, GARIO, *Riposte armonie*, p. 365-368) e Segre a Castelnuovo, Torino 23.10.1898 (CDS).

Nell'Archivio Young (<http://sca.lib.liv.ac.uk/collections/archive/young.htm>) sono conservate lettere di Segre e gli appunti di Young sul corso del 1898-1899.

¹¹⁹ Nel 1904 pubblicherà un articolo sugli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino» (39, p. 175-186), su presentazione di Segre stesso. Cfr. DIRK STRUIK, *Obituary. Julian Lowell Coolidge*, «The American Math. Monthly», 62, (1955), p. 669-682, in particolare p. 671-672.

7. Il quaderno *Introduzione alla geometria sugli enti algebrici semplicemente infiniti* (1890-91).



dente. Egli gettava il libretto sul lungo tavolo rettangolare al di là del quale stavano i banchi degli studenti [...] Segre teneva le sue lezioni stando in piedi, situato di profilo, nell'atteggiamento suo caratteristico con le mani incrociate dietro la schiena. Al libretto ricorreva soltanto per copiare una formula, o per dare qualche informazione bibliografica. [...]¹²⁰.

I quaderni delle lezioni universitarie iniziano con il 1888-89, anno in cui Segre occupa la cattedra di Geometria superiore e si concludono con il 1923-24, coprendo un arco di trentasei anni. Di questi, trentaquattro sviluppano argomenti di geometria superiore, tre sono di fisica matematica e corrispondono agli anni 1895-97 in cui Segre tiene l'incarico di questa materia, e i due rimanenti contengono rispettivamente brevi cenni su questioni varie di analisi e di geometria e le lezioni tenute presso la Scuola di Magistero. Ad essi se ne aggiunge un ultimo dove sono registrati, fra l'altro, gli elenchi degli studenti che frequentano i corsi tenuti da Segre dal 1883 al 1892, con l'indicazione delle votazioni riportate¹²¹.

Oltre a costituire una preziosa testimonianza dell'abilità didattica di Segre, i quaderni rappresentano anche un importante documento storico sulla sua attività di ricerca di cui, come osserva Terracini, costituiscono talora «uno stadio preliminare», talora un «riflesso»¹²².

Il quaderno storicamente più significativo è quello del 1890-91¹²³ perché è il primo dedicato alla geometria sulla curva algebrica e perché una parte consistente di esso confluisce nella fondamentale memoria del 1894¹²⁴. Segre inoltre vi avanza alcune idee sulla possibilità di determinare un sistema di postulati indipendenti per la geometria proiettiva iperspaziale, idee che saranno riprese dall'allievo Fano in un lavoro del 1892¹²⁵, che riveste un particolare interesse per alcuni sviluppi che si collegano con quelle geometrie finite destinate ad attirare l'attenzione dei matematici molti anni dopo. Dietro le amichevoli insistenze di Eugenio Bertini, Segre aveva pensato, in un primo tempo, di redi-

¹²⁰ TERRACINI, *Ricordi di un matematico*, p. 10.

¹²¹ BMP, *Fondo Segre*, QUADERNI. 38.

¹²² ALESSANDRO TERRACINI, *I quaderni di Corrado Segre*, *Atti del IV Congresso dell'Unione Matematica Italiana*, Roma, Ed. Cremonese, 1953, I, p. 252-262, citaz. p. 261.

¹²³ BMP, *Fondo Segre*, QUADERNI. 3.

¹²⁴ Cfr. nota 33.

¹²⁵ Cfr. FANO, *Sui postulati fondamentali della geometria proiettiva*; a p. 107 Fano cita espressamente il corso di Segre e nella pagina successiva lo ringrazia per i consigli, cfr. in proposito anche le lettere di Segre a Castelnuovo, Torino 24.9.1891 e Torino 30.9.1891.

gere un testo litografato delle sue lezioni e, allo scopo, aveva iniziato la revisione dei sunti fatti da Fano durante il corso, ma trovandoli «molto trascurati», aveva successivamente abbandonato l'idea¹²⁶.

La geometria sulla curva algebrica costituisce anche l'argomento principale del quaderno del 1898-99 sulle curve algebriche dei vari spazi¹²⁷. Alla geometria su una superficie, invece, come si andava sviluppando attraverso le ricerche di Castelnuovo e di Enriques, è dedicata una parte cospicua di quello datato 1901-02¹²⁸. Un particolare interesse riveste il quaderno sulle superfici cubiche del 1909-10¹²⁹ sia perché offre un'esposizione sistematica ed elegante dell'argomento, sia perché come osserva Segre stesso nei *Preliminari*:

Le F_3 hanno avuto una notevole influenza sullo sviluppo della moderna Geom.^a alg.^a. Si prestano molto bene ad illustrare i metodi di questa, in vari indirizzi: configurazioni, singolarità, questioni di realtà e forma, generazioni geometriche, rappresentazioni sul piano, problemi algebrici vari.

Scritti con una grafia nitida e minuta e con grande chiarezza espositiva, i quaderni di Segre sono ricchi di indicazioni bibliografiche – spesso accompagnate dalla segnatura dell'opera nella Biblioteca matematica torinese – che mostrano una grande attenzione alle fonti, anche le più recenti. Non mancano interessanti citazioni e brevi note storiche, nate dalla convinzione «che alla conoscenza completa, generale, dell'ente o del risultato esatto si è giunti non in un sol tratto o per opera di un solo, ma per opera alternata o simultanea di vari, passando per più gradi sì di generalità che di rigore!»¹³⁰ e che «lo studio dei grandi scienziati è forse il miglior suggerimento che si possa dare al giovane che vuol imparare a giudicare dell'importanza degli argomenti»¹³¹. Sono frequenti le aggiunte, che Segre inserisce o prima delle singole lezioni o anche a distanza di anni. Si tratta di precisazioni bibliografiche, di complementi alla trattazione, di consigli agli studenti o di cambiamenti nell'ordine dell'esposizione. Non di rado egli propone esercizi, suggerisce temi di ricerca o affronta problemi ancora aperti perché, a suo avviso, lo scopo precipuo di un corso superiore è, come si è già detto, quello di avviare i giovani alla ricerca mettendo a loro disposizione strumenti e metodi e fornendo stimoli. Non a caso i primi lavori di Severi di geometria numerativa o quelli di Giambelli o ancora alcuni lavori di Fano come quello citato sopra, risentono dell'influenza delle lezioni di Segre.

E. Bertini nella prefazione al trattato *Introduzione alla geometria proiettiva degli iperspazi* scrive di aver consultato «gli estesi sunti manoscritti che il Segre stesso elabora annualmente per i suoi corsi»¹³²; Enriques e O. Chisini non mancano di citarli nelle *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*¹³³ e Severi li utilizza nel suo *Trattato di Geometria algebrica*¹³⁴ soprattutto nel capitolo relativo alla geometria su una curva algebrica. Amodeo riproduce, pur senza citarla, un'intera parte delle lezioni del 1890-91¹³⁵ e Enriques se ne serve anche per redigere le sue *Conferenze di Geometria: fondamenti di una geometria iperspaziale*¹³⁶.

Un posto a parte merita il quaderno che raccoglie le lezioni di Segre alla Scuola di Magistero¹³⁷ perché espressamente dedicato a questioni metodologiche connesse con l'insegnamento della matematica nelle scuole secondarie. Qui Segre, partendo da alcune considerazioni sulla natura della matematica, sugli scopi dell'insegnamento, sull'importanza dell'intuizione e sul rigore, fornisce ai futuri insegnanti pre-

¹²⁶ Segre a Castelnuovo, Torino 8.8.1891 (CDS).

¹²⁷ BMP, *Fondo Segre*, QUADERNI. 12.

¹²⁸ BMP, *Fondo Segre*, QUADERNI. 15.

¹²⁹ BMP, *Fondo Segre*, QUADERNI. 23.

¹³⁰ CORRADO SEGRE, *Intorno alla storia del principio di corrispondenza e dei sistemi di curve*, «Bibliotheca Mathematica», 2, 6, (1892), p. 33-47 (*Opere*, 1, 185-197), citaz. p. 46.

¹³¹ SEGRE, *Su alcuni indirizzi nelle investigazioni geometriche*, p. 44.

¹³² EUGENIO BERTINI, *Introduzione alla geometria proiettiva degli iperspazi*, Pisa, Spoerri, 1907, p. V.

¹³³ FEDERIGO ENRIQUES, OSCAR CHISINI, *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*, Bologna, Zanichelli, voll. I-IV, 1915-1934, vedi II p. 541 e III p. 154.

¹³⁴ FRANCESCO SEVERI, *Trattato di Geometria algebrica*, Bologna, Zanichelli, 1926.

¹³⁵ Cfr. Segre a Castelnuovo, Ancona 20.7.1893 (CDS). Segre si riferisce molto probabilmente ai due articoli apparsi nel 1893 sui «Rendiconti dell'Accademia dei Lincei».

¹³⁶ Cfr. la lettera di Enriques a Castelnuovo del 30.5.1895, in BOTTAZZINI, CONTE, GARIO, *Riposte armonie*, p. 195 e FEDERIGO ENRIQUES, *Conferenze di Geometria: fondamenti di una geometria iperspaziale*, Bologna, Litografia, 1894-95.

¹³⁷ BMP, *Fondo Segre*, QUADERNI. 40. Cfr. nota 4.

<p>ARGOMENTO DELLA LEZIONE</p> <p>La Matematica e l'esperienza</p> <p>Add 30 Nov^o 1907</p> <p>Firma dell'Insegnante C. Segre</p>	<p>ARGOMENTO DELLA LEZIONE</p> <p>La Matematica in relazione col- le applicazioni. La Matematica logico-deduttiva.</p> <p>Lezioni dell'insegnamento elemen- tare della Matematica. L'intuizione e i postulati.</p> <p>Add 7 Dic^o 1907</p> <p>Firma dell'Insegnante C. Segre</p>
<p>ARGOMENTO DELLA LEZIONE</p> <p>Seguito. Non occorre l'indipendenza dei postulati.</p> <p>Il rigore. Come si concilia colla atte esigenze didattiche.</p> <p>Osservazioni varie sul metodo.</p> <p>Add 14 Dic^o 1907</p> <p>Firma dell'Insegnante C. Segre</p>	<p>ARGOMENTO DELLA LEZIONE</p> <p>Norme per gli esercizi di ma- tematica.</p> <p>Sulle divisione delle figure (col. sig. Archim.)</p> <p>Indicazioni bibliografiche varie</p> <p>Add 21 Dic. 1907</p> <p>Firma dell'Insegnante C. Segre</p>
<p>ARGOMENTO DELLA LEZIONE</p> <p>I numeri negativi (sig.^{na} Pezzeri)</p> <p>Add 11 I 1908</p> <p>Firma dell'Insegnante C. Segre</p>	<p>ARGOMENTO DELLA LEZIONE</p> <p>Seguito (fig.^{na} Bairo)</p> <p>Add 18 I 1908</p> <p>Firma dell'Insegnante C. Segre</p>

(L'Unità con Anina nei giorni 25 I e 1 II)

8. Pagina del registro delle lezioni tenute da Segre alla Scuola di Magistero nell'anno 1907-08.

ziosi suggerimenti, scaturiti da un lato, dalla sua esperienza didattica e strettamente legati al suo modo peculiare di fare ricerca e, dall'altro, frutto di un attento esame della legislazione scolastica dei vari paesi europei e delle problematiche didattiche dibattute all'epoca.

Secondo Segre due sono i modi di accostarsi alla matematica, o considerarla in relazione alle sue applicazioni, oppure dal punto di vista logico. Fra i due è il primo approccio a riscuotere il suo favore, mentre per quanto riguarda il secondo osserva:

Diciamo subito – egli precisa – che questo 2° indirizzo ha una grande importanza, anche filosofica. Esso ha messo bene in evidenza che cosa è la matematica pura; ed ha contribuito molto a porre il *rigore* in varie parti della matematica. Ma, collo staccarsi dalla *realtà*, vi è il pericolo di finire con costruzioni, che pur essendo logiche, hanno troppa artificiosità, non possono avere importanza scientifica duratura. (p. 13-14)

È questa una chiara presa di posizione contro l'approccio rigorista di Peano.

Scopo precipuo dell'insegnamento è per Segre, dunque, quello di sviluppare non soltanto le capacità di ragionamento, ma anche e soprattutto l'intuizione. Non a caso, per quanto riguarda il metodo da seguire, le sue preferenze vanno a quello *euristico* nell'esposizione della materia, a quello *analitico* nelle dimostrazioni e a quello *genetico* nello svolgimento delle teorie. Il metodo euristico o socratico conduce gradualmente lo studente a scoprire da solo le verità matematiche, quello ana-

litico gli consente di entrare nell'officina matematica e di capire il perché di ogni passo in una dimostrazione e quello genetico, sviluppando una dottrina nel modo con cui questa si è venuta formando, serve da avviamento alla ricerca scientifica.

L'impostazione, le citazioni e la bibliografia stessa, mostrano come il suo punto di riferimento siano soprattutto i francesi H. Poincaré, C. A. Laisant, E. Borel, J. Hadamard e i tedeschi P. Treutlein, M. Simon e F. Klein, matematici questi impegnati tutti a valorizzare nell'insegnamento secondario il ruolo dell'intuizione contro un'impostazione che dia troppa importanza al rigore logico. Sono in particolare gli assunti pedagogici di Klein che Segre fa propri: colmare la frattura fra insegnamento secondario e universitario, valorizzare le applicazioni della matematica a tutte le scienze naturali, introdurre precocemente i concetti di funzione e trasformazione, avvalersi dell'aspetto storico della disciplina e catturare l'interesse dell'allievo presentandogli la materia in modo intuitivo.

Nell'insegnamento secondario – scrive Segre – cioè in quello che non è esclusivo per i futuri matematici, non va considerata la Matematica come fine a se stessa. Essa deve nascere dal mondo esterno e poi a quello applicarsi ... Anzi, si sa bene che il primo insegnamento matematico deve essere essenzialmente sperimentale od intuitivo... Così s'imparerà non solo a *dimostrare* le verità già note, ma anche a fare le *scoperte*, a risolvere da sé i *problemi*: il che spesso non si fa con sole trasformazioni logiche, ma esige anche l'intuizione! (p. 15)¹³⁸.

Fra i maggiori artefici, come scrive l'americano Julian Coolidge, del «risorgimento geometrico in Italia»¹³⁹, Segre offre uno degli esempi migliori del ruolo di maestro e della «scuola» nella storia della matematica. Dopo il periodo di formazione egli non esita a mettere i suoi allievi a contatto con la ricerca internazionale più avanzata, li indirizza verso i temi di ricerca più consoni alle inclinazioni di ciascuno, incoraggiandoli sempre a battere nuove strade. È questa sua grande apertura di vedute coniugata con il valore degli allievi di cui sa circondarsi, a portare la scuola italiana di geometria algebrica in pochi anni alla posizione di comando, «führende Stellung»¹⁴⁰. A riconoscergli questo ruolo sono i tedeschi F. Meyer e H. Mohrmann nel 1923 nell'introduzione al volume della celebre *Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften* che traccia un bilancio della ricerca scientifica internazionale nel campo della geometria.

LIVIA GIACARDI
(Università di Torino)

¹³⁸ Per un esame più approfondito di questo quaderno si rimanda a LIVIA GIACARDI, *Il magistero di Corrado Segre. I quaderni manoscritti delle lezioni universitarie (1888-1924)*, in corso di stampa negli atti del Congresso Internazionale «Manuales y textos de Enseñanza en la Universidad Liberal», Madrid, 16-18.XI.2000.

¹³⁹ JULIAN COOLIDGE, *Corrado Segre*, «Bulletin of the American Math. Society», 33, (1927), p. 352-357, alla p. 352.

¹⁴⁰ *Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften*, III.1., p. VI.

Summary

LIVIA GIACARDI, *Corrado Segre teacher at Turin. The birth of the Italian school of algebraic geometry*

At the turn of the 20th century the scientific scene in Turin was extraordinary. The University took on a key role in research which, with regard to certain sectors, gravitated at first around the Accademia delle Scienze and the Regie Scuole di Artiglieria e Fortificazione.

Schools of thought developed, scientific discussion flourished, new journals sprang up, University and industry worked together, and publishers turned to the popularisation of science.

Mathematics came to play a crucial role in Italian research, thanks to three scientific schools which flourished in Turin in this period thanks to the work of three important figures: Corrado Segre, Giuseppe Peano and Vito Volterra.

Segre was still very young when he became the leading light in the field of algebraic geometry, making Turin, at the end of the XIXth century, one of the most important points of reference for scholars in Italy and across Europe.

This work is first and foremost an assessment of his learning on the basis of his scientific writings, archive documents and unpublished letters, pointing up the positive influence of Felix Klein on his early research into hyperspatial geometry. It goes on to outline the stages of his university career and his scientific research, focusing on the development in the Piedmont capital of the Italian school of algebraic geometry. In Turin at the end of the 19th century, in fact, Segre was able to generate much enthusiasm for the work, enthusiasm which gave rise to, at times, very heated debate but which produced results that were enjoyed by the whole of Italy. His circle included not only the students whose theses he supervised on the most advanced subjects of research, but also the newly graduated mathematicians who, attracted by his fame, came to Turin to hear his lectures. Among these were such high-profile mathematicians as Guido Castelnuovo, Gino Fano, Federico Enriques, Beppo Levi and Francesco Severi.

In the light of the unpublished lecture notebooks, and of the testimony of students and colleagues of the time, it is also possible to trace the characteristics of Segre's university teaching, showing how his working method reflected his perception of the important role higher studies should play in the education of the young. Particular attention is given to the conflict with Giuseppe Peano, founder of the school of mathematical logic – a conflict which was played out on the pages of the «*Rivista di matematica*» and at the Turin Faculty of Sciences itself, and which pointed up the differing points of view on the issue of working method as regards scientific research, the relationship between rigour and intuition and, once again, the best way to start young people off on research.