

Dossier

LA NASCITA DI UNA SCUOLA

di Paola Gario

Paola Gario



Insegna Matematiche complementari all'Università degli Studi di Milano. Le sue ricerche di Storia della Matematica riguardano la nascita e lo sviluppo della scuola di Geometria algebrica italiana. È stata tra i curatori dell'edizione delle Opere di Guido Castelnuovo (ed. Accademia dei Lincei, Roma 2002-2007).

“Mio carissimo, ricevo la tua affettuosa lettera, e te ne ringrazio. Da Lunedì tu mi manchi ed io sento vivamente questa lacuna. Tu accenni a quel po' di giovamento che hai potuto avere in questi quattro anni dalla mia compagnia. Se ciò è vero, è pur vero che da te io ho avuto un completo ricambio, e che il tuo ingegno acuto, come la tua bontà di cuore, m'han reso continuamente utili e piacevoli le tante ore che passavamo insieme. Io m'ero avvezzato a considerarti come un fratello minore: minore, intendo d'anni ed esperienza (il che giustificava la mia tendenza a consigliarti nelle varie occasioni). O forse, esagerandomi la differenza di età e di carattere, c'erano anzi talvolta in me al tuo riguardo i sentimenti di un padre verso un figlio: ed io mi sentivo fiero degli elogi che ti toccavano, fiero di

vederti stimato come meritavi (...). Tu m'hai fatto del bene, lo ripeto, non solo intellettualmente ma anche moralmente. Ed ora che tu mi manchi sento realmente un vuoto, che non sarà colmato da nessuno. Serbiamo almeno, anche a distanza, inalterata la nostra amicizia: amicizia di due ragazzi che al di sopra dell'egoismo dei filistei ripongono i loro ideali di bontà, di onestà e di culto della scienza” (S. a C., 12.11.1891) [1].

Siamo nell'autunno del 1891: Guido Castelnuovo (1865-1952) si è trasferito a Roma, avendo vinto il concorso a cattedra, e Segre gli rivolge parole di stima, di affetto e di nostalgia che rivelano un sentimento di profonda amicizia. A Torino Castelnuovo era arrivato nel 1887, su interessamento di Segre che gli aveva procurato un posto di assistente dopo l'anno di perfezionamento trascorso a Roma. Di soli due anni più anziano, Segre (allora assistente alla cattedra di Geometria proiettiva e descrittiva) si assunse la responsabilità di questo giovane che aveva iniziato a seguire quando era ancora studente all'Università di Padova. Castelnuovo era certo che avrebbe trovato in Segre una guida attenta e affidabile. Ne aveva avuto prova quando gli aveva inviato i suoi primi articoli di Geometria proiettiva iperspaziale a cui Segre aveva fatto una revisione così minuta da destare in lui un certo stupore. “Ella ha ragione: è un brutto sistema quello pur così generale di lodare i lavori senza leggerli. Io ho invece l'abitudine di leggere tutte le memorie che ricevo e di farne la critica agli autori: faccio con gli altri ciò che vor-

rei si facesse con me” (S. a C., 29.7.1886). Così gli aveva risposto Segre, inviandogli gli estratti di alcuni suoi lavori e consigliandogli lo studio di altri testi di recente pubblicazione. Il tono serio e insieme severo delle parole di questo giovane maestro è il riflesso delle tragiche vicende che avevano coinvolto la sua famiglia e che ne avevano accelerato la crescita e forgiato alcuni tratti del carattere, pur conservando le idealità romantiche dell'età giovanile.

In un breve articolo del 1887, Segre pone in relazione le proprietà dei sistemi lineari di curve piane con quelle dei punti segati dalle curve del sistema sulla curva generica del sistema, spostando quindi l'attenzione sulle *serie lineari di gruppi di punti* e mostrando l'interesse di considerare quella che verrà denominata la *serie caratteristica* del sistema. Al suo arrivo a Torino, Castelnuovo viene indirizzato da Segre verso lo studio delle serie lineari ovvero verso lo studio della Geometria sopra una curva. Insieme daranno un'interpretazione iperspaziale della teoria algebrica delle serie lineari, esposta da Alexander Brill (1842-1935) e Max Noether (1844-1921), mostrando l'originalità e le potenzialità dei metodi che carat-

Nota

[1] La riproduzione digitale delle lettere citate è disponibile sul sito web dell'Accademia dei Lincei, alla voce “Archivi privati” dell'Archivio.

“ L'adesione del giovane Segre alla concezione moderna della Geometria espressa nel *Programma* è testimoniata dai primi lavori della sua produzione scientifica e dalla corrispondenza intrattenuta con Klein. ”

terizzeranno quella che sarà identificata come la *scuola italiana di Geometria algebrica*. La Geometria sopra una curva, secondo il nuovo indirizzo, è l'oggetto del corso di Geometria superiore tenuto da Segre, che nel frattempo aveva vinto la cattedra, durante l'anno 1890-1891. Le lezioni sono frequentate da Gino Fano (1871-1952), iscritti a Matematica nel 1888, a cui Segre aveva affidato il compito di tradurre un vecchio articolo di Felix Klein (1849-1925) che diventerà noto nella storia della Matematica con il nome di *Programma di Erlangen* e ricordato per l'interpretazione grupale della Matematica che esso presenta. L'adesione del giovane Segre alla concezione moderna della Geometria espressa nel *Programma* è testimoniata dai primi lavori della sua produzione scientifica e dalla corrispondenza intrattenuta con Klein. Nel novembre del 1889, Segre scrive a Klein della sua intenzione di pubblicare una traduzione commentata della prolusione che il matematico tedesco aveva tenuto per l'insediamento all'Università di Erlangen nel 1872 perché a suo avviso essa non era conosciuta come meritava: nell'affidare la traduzione a Fano, ne indirizzò le prime ricerche. Sul finire degli anni '80 e i primi anni '90, Torino è una sede che attrae giovani brillanti. Segre ha soli 28 anni quando, nel 1891, scrive l'articolo "Su alcuni indirizzi delle investigazioni geometriche" allo scopo di orientare i giovani che vogliono intraprendere la ricerca. Scrive e opera con la consa-

pevolezza di un maestro i cui obiettivi trascendono la realizzazione personale e mirano a creare nuove leve. La comunicazione scientifica è favorita dalla sua giovane età che contribuisce a stabilire rapporti meno formali. Le conversazioni continuano anche fuori dallo stretto contesto accademico, nei caffè torinesi. Il clima è anche vivacizzato dalle polemiche sul problema dei fondamenti e del rigore in Matematica che vedono come protagonista Giuseppe Peano (1858-1932) e che coinvolgono anche Segre. Federigo Enriques (1871-1946), che si era laureato alla *Normale* di Pisa nel 1891, allo scadere dell'anno di perfezionamento prende contatto con Segre allo scopo di trasferirsi a Torino e studiare sotto la sua guida. Ad attrarre il giovane Enriques è anche l'ambiente torinese, l'aria stimolante che vi si respira, impregnata di discussioni che sfociano nella Filosofia della scienza per la quale dai tempi del Liceo aveva sviluppato una forte passione. "L'Enriques è un giovane simpatico, che ogni sera viene ad aspettarmi qui vicino (col quale poi mi trovo con d'Ovidio, (...) ecc.) per discorrere di cose varie". Suo malgrado, gli viene assegnata Roma come sede e i suoi primi passi saranno guidati da Castelnuovo al quale Segre non nasconde i difetti di questo giovane: "Avrebbe gran bisogno di maggiori studi e soprattutto di chi insistesse per fargli acquistare maggior ponderatezza. Fa degli errori veramente grossolani, per effetto di leggerezza. Trascuro nella ricerca, come nell'esposizione avrai molto da fare intorno a questo giovane" (S. a C., 16.11.1892). Non è certo una lettera di presentazione promettente: scritta da altri, sarebbe stata una completa e forse irrimediabile stroncatura. Castelnuovo saprà domare l'irruenza di questo giovane al quale affida il compito di estendere quanto era stato fatto per le curve e di fondare la Geometria sopra una superficie. L'intuizione quasi visionaria di Enriques, nutrita da molto studio, affiancata dalla collaborazione di Castelnuovo e rassicurata dal suo

atteggiamento incoraggiante e benevolo, darà in pochi mesi risultati straordinari. Segre ne apprezza il lavoro fatto nel semestre trascorso a Roma che, raccolto nella Memoria "Ricerche di geometria sulle superficie algebriche", presenta all'Accademia delle Scienze di Torino nel giugno del 1893 con parole più che lusinghiere, malgrado le molte questioni ancora aperte. A ben disporre Segre aveva certo contribuito l'amico Castelnuovo: "La simpatia che m'ispira l'Enriques e ciò che tu già mi dici sul suo lavoro fanno sì che io ben volentieri accetterò di presentarlo, se egli crede" (S. a C., 16.5.1893). Malgrado ciò, Enriques conserva in questi primi anni una certa preoccupazione per il giudizio di Segre.

Visti i rapidi sviluppi della teoria delle superfici algebriche, Segre nutre l'idea di dedicarvi il corso di Geometria superiore del 1894-1895 ma in settembre, nel mettersi all'opera per la stesura degli appunti, si rende conto che Castelnuovo e Enriques avrebbero reso "in pochi mesi antiquato ciò che ora si potrebbe fare" (S. a C., 13.9.1894) e perciò decide di scegliere "qualche capitolo che non sia tanto imperfetto come altri". È con questa convinzione, che si rivelerà illusoria, che Segre decide di dedicare il suo corso alle singolarità delle superfici, anche per vedere "fino a qual punto si possono cacciare via". Per quanto riguardava le curve algebriche piane erano già state messe a punto tecniche di analisi delle singolarità ed erano stati dimostrati i relativi teoremi di scioglimento o risoluzione. Per quanto riguardava le superfici algebriche vi era il sentimento che, grosso modo, quelle tecniche potessero funzionare o essere facilmente estese e adattate alle singolarità delle superfici. Enriques ne è convinto ma è ben felice di lasciare a Segre il compito di un'indagine più minuziosa. La questione da accertare, in modo definitivo, è la possibilità di trasformare birazionalmente ogni superficie in una superficie priva di singolarità di uno spazio proiettivo

Dossier

P_n , di dimensione n opportuna, da cui per proiezione si ottiene una superficie di P_3 con sole *singolarità ordinarie*. Ciò è quanto Castelnuovo e Enriques gli sollecitano, perché su questo assunto si fonda la teoria dei sistemi lineari di curve sulla superficie. Segre vuole dapprima verificare se è possibile “*con trasformazioni Cremoniane ridurre la superficie a sole singolarità ordinarie*”. La questione era già stata trattata da Pasquale Del Pezzo (1859-1936), “*con notevole leggerezza*” secondo Segre, e da Kobb che gli pare però “*non esaurisca la questione*” (S. a C., 23.9.1894). Nel giro di pochi giorni riscriverà all’amico. “*Debbo subito dichiararti che non ho concluso nulla!*”: in effetti Kobb, nell’applicare successive trasformazioni quadratiche, sulla falsa riga di quanto si fa per le curve, non rilevava “*che queste possono produrre singolarità superiori*” e la “*stessa inavvertenza*” fatta dal Del Pezzo “*basta da sé (senza parlare delle altre) ad annullare tutta la sua sedicente dimostrazione della riducibilità delle singolarità superiori mediante trasformazioni birazionali dello spazio*”. Si ripromette quindi di “*rivedere l’altro, più antico, lavoro di Del Pezzo sulla riduzione, mediante sole corrispondenze birazionali fra superficie, a superficie con linea doppia e punti tripli [i.e. singolarità ordinarie] nella speranza di poterne cavare qualcosa, ma ho gran timore di non potere*”, aggiungeva (S. a C., 2.10.1894). Poco più tardi scriverà: “*Dal lavoro di Del Pezzo sulla trasformazione univoca di una superficie in una iperspaziale priva di punti multipli (...) non c’è da cavare niente*” (S. a C., 10.10.1894) e rassicura l’amico che continuerà a pensarci. Il mese di ottobre passa senza risultati e si avverte una certa impazienza da parte di Castelnuovo. Segre è distratto dagli esami e dalla preparazione del corso ma anche dagli impegni paterni al cui piacere non vuole rinunciare: “*Quando arrivo a casa trovo un’adorabile bimba che mi stende le braccia e che piange se io non me la prendo e non mi metto a*

“ Questa drammatica vicenda ha impedito a Segre di entrare nel vivo della ricerca sulle superfici algebriche e di contribuire alla teoria che i suoi amici hanno nel frattempo edificato. ”

giocare con lei”. La redazione del “*lavoro da te desiderato*” – scrive – è “*forse per la fine dell’anno*” (S. a C., 29.10.1894). In effetti, a fine dicembre, Segre è convinto di essere arrivato a capo della spinosa questione. Scrive a Castelnuovo che nella sua Nota “*vi sarà anche, esplicito, il teorema che una superficie si può riferire ad una iperspaziale senza punti multipli*”, gli dice di avvertire Enriques e di raccomandare alla rivista su cui stavano per essere pubblicati i loro lavori che gli “*sia riservato il posto (12 a 20 pag.): perché avrei molto piacere di uscire in vostra compagnia. Così appunto sarebbe tutta la nostra scuola rappresentata!*” (S. a C., 9.2.1895). Ma la dimostrazione non regge all’ulteriore revisione e amareggiato non gli resterà che dire: “*Non aspettatevi più voi due!*” (S. a C., 18.3.1895). Le singolarità delle superfici lo impegneranno ancora a lungo, fino alla fine del 1896, quando la Memoria “*Sulla scomposizione dei punti singolari delle superficie algebriche*” è finalmente data alle stampe: “*Miei Carissimi. Scrivo ad Enriques e a Castelnuovo nello stesso tempo. (...) Vi ringrazio pure pel giudizio che mi comunicate intorno a quelle mie bozze ma a questo proposito debbo pregarvi di leggere poi tutto intero il mio lavoro, quando ne riceverete gli estratti (spero fra pochi giorni)*” (S. a C., 30.12.1896). A Segre è riuscito di estendere alle superfici il concetto di *punti multipli infinitamente vicini*, strumento fondamentale per l’analisi dei punti singolari. Quanto alla dimostrazione del teorema di risoluzione, come si legge dalla sua lettera, ci è andato molto vicino ma decide di lasciare il merito al suo nuovo allievo, Beppo Levi (1875-

1961), che l’ha aiutato nella revisione delle bozze e al quale ha affidato il compito di “*esaurire un certo ragionamento*” e che ritiene di esserci riuscito. La dimostrazione di Levi verrà pubblicata l’anno seguente: sarà ritenuta soddisfacente fino alle critiche del 1935 di Oscar Zariski (1899-1986). Questa drammatica vicenda ha impedito a Segre di entrare nel vivo della ricerca sulle superfici algebriche e di contribuire alla teoria che i suoi amici hanno nel frattempo edificato. I riconoscimenti internazionali per i risultati sulle curve e sulle superfici algebriche, la consapevolezza di aver fatto scuola, li porta a pensare alla realizzazione del “*grande trattato di Geometria Superiore*” (S. a C., 30.12.1896) progettato fin dagli anni torinesi di Castelnuovo. “*Ora che un nuovo elemento, energico, s’introduce, la cosa diventa molto più facile*”, scrive Segre nel rispondere alle sollecitazioni di Enriques, aggiungendo: “*Io approvo completamente l’idea, e credo che fra noi tre si potrebbe fare un buon trattato, armonico, originale. Qualunque sia la forma di collaborazione da adottare, io ho già un modo sicuro di prender parte all’opera: e cioè coi sunti (da me fatti) di vari miei corsi: cioè di qualche corso generale sulle curve, superficie ecc. algebriche, e di corsi speciali sulle singolarità superiori, sulla geometria sopra una curva, sulle superficie razionali e sistemi lineari di curve piane, ecc. Se l’impresa verrà ritardata di qualche anno, qualche nuovo corso farò che potrà pur servire (...). Approvo poi pienamente che il trattato sia di noi tre e non d’altri: perché noi tre siamo in piena uniformità d’idee; ed altri forse turberebbe l’armonia dell’opera*”. Il trattato non vedrà la luce, forse per le preoccupazioni di Segre per la carriera di Enriques che consigliano di “*differire ancora di qualche anno l’impresa*” perché “*è meglio che egli dedichi la sua operosità scientifica solo a ricerche originali*”, forse perché distratti dall’impegno per l’Enciclopedia tedesca, i cui lavori iniziano in questo periodo. ■