

**Giuseppe Peano**  
**docente e ricercatore di analisi**  
**1881-1919**

ERIKA LUCIANO

La predisposizione di Peano alla sistematizzazione didattica era già stata percepita da G. Ascoli (1955) e da A. Ghizzetti (1986), senza però un adeguato approfondimento di tale ipotesi storiografica. Partendo da questa intuizione, l'obiettivo della mia tesi di dottorato è stato quello di mostrare l'interazione costante, nella produzione del matematico cuneese, fra l'attività di ricerca e la pratica didattica del Calcolo infinitesimale, specificando le analogie e le differenze con i corsi tenuti a Torino e in altre sedi italiane ed evidenziando la sua volontà di tener conto dei dibattiti metodologici e delle riforme legislative.

Le modifiche di forma, di metodo e di contenuto delle lezioni di Peano e gli obiettivi del suo operato scientifico e didattico emergono da una congerie di note, dai trattati di Analisi redatti per gli studenti dell'Università e dell'Accademia Militare e dal *Formulario di Matematica*, che costituì il libro di testo a Torino dal 1896-97, oltre che dalle dispense curate dai suoi studenti per gli anni 1882, 1885-89, 1891, 1898, 1902, 1904 e 1919. Alla luce della storiografia esistente, la produzione analitica di Peano era contraddistinta da nette cesure. In questa sede, pur senza negare l'esistenza di alcune svolte significative, si propone una nuova mappa concettuale che individua cinque fasi nell'insegnamento di Peano che anticipano o ricalcano altrettante svolte nella sua produzione scientifica:

1881-1884: studi critici di Analisi senza l'ausilio del linguaggio logico;

1885-1890: scoperta ed utilizzo dei metodi del calcolo geometrico;

1890-1908: introduzione dell'ideografia;\*<sup>o</sup>

1908-1910: avviamento dei giovani alla ricerca;

1910-1919: ultimi interventi sulla didattica del Calcolo.

Ciascun periodo è contraddistinto da una metodologia di lavoro ricorrente: ad un primo momento di esame critico di un soggetto segue una fase in cui i risultati di ricerca sono esposti nelle lezioni e integrati nei trattati. Da questi scaturisce una congerie di articoli, volti a precisare o estendere teoremi e teorie, solo parzialmente affrontati in quei volumi. Il legame fra ricerca e didattica, che si alimentano e si integrano vicendevolmente, costituisce pertanto un registro in-

terpretativo unitario ed efficace del percorso scientifico seguito da Peano, poichè permette di giustificare le sue scelte dei temi di studio, le riprese e gli abbandoni dei medesimi, come pure le omissioni, cioè il mancato inserimento in campi emergenti, quali il calcolo delle variazioni e la teoria delle equazioni differenziali alle derivate parziali.

L'approccio ermeneutico adottato - lo studio dei trattati e delle dispense dei corsi e, attraverso questo, l'esame dei meccanismi di creazione, condivisione, trasmissione e diffusione delle idee matematiche e dei prodotti dell'attività scientifica - è stato recentemente oggetto di discussione sulla *Revue d'histoire des mathématiques*. Si tratta di uno strumento ormai consolidato dell'indagine storiografica, la cui fecondità pare ulteriormente confermata dallo studio condotto sull'opera scientifica di Peano.

Il Capitolo I è dedicato agli anni 1881-84, che vedono l'esordio della carriera accademica di quest'ultimo, come assistente di Angelo Genocchi. Già a quest'epoca, l'approccio di Peano è di tipo critico-fondazionale. Incaricato di sostituire il titolare, egli trova nel corso delle sue lezioni i primi importanti risultati di Analisi e attende alla redazione del volume *Calcolo differenziale e principî di calcolo integrale*. Sulla base di fonti archivistiche inedite sono qui documentate le fasi di elaborazione, i retroscena e i dibattiti che accompagnarono la stesura e l'uscita di questo trattato. In particolare, è lumeggiato il rapporto che legò Genocchi a Peano ed è condotto un esame sistematico delle *Lezioni* tenute da Genocchi fra il 1865 e il 1882, evidenziando come e in quale misura Peano le utilizzò, integrò e rielaborò per redigere il testo a stampa. I risultati di tale indagine comparata sono affiancati alla presentazione degli ordinamenti istituzionali dal 1859, dei *Programmi dei corsi* e dei *Registri delle lezioni di Calcolo*. La pubblicazione del *Genocchi-Peano* è poi inserita nel contesto storico, tenendo conto della situazione della ricerca e dell'insegnamento del Calcolo infinitesimale in sede nazionale e internazionale, della ricezione di quest'opera e del retaggio culturale da essa lasciato sulla manualistica successiva.

Il lustro 1885-89, cui è dedicato il Capitolo II, segna la fase della 'scoperta' da parte di Peano dei metodi del calcolo geometrico, sulla scorta degli scritti di G. Bellavitis e dell'*Ausdehnungslehre* di H. Grassmann. L'introduzione del nuovo approccio sintetico porta a una ristrutturazione delle sue lezioni e coincide con l'emergere di una mentalità funzionale che si rivelerà feconda nei suoi studi sulle equazioni differenziali. Dai trattati *Applicazioni geometriche* (1887) e *Calcolo geometrico* (1888), intimamente legati al *Genocchi-Peano* (1884), alle *Lezioni di Analisi* (1893) e al *Formulario* (1894-1908), discendono due filoni. Il primo, inerente la teoria della misura, segna l'avvio di una linea di ricerca, connessa alla teoria degli insiemi, cui afferiscono i lavori di C. Jordan, R. Baire, E. Borel e H. Lebesgue. Il secondo indirizzo, che affronta i complessi ad  $n$  unità e le rispettive sostituzioni, sarà ripreso da Peano nei corsi di Analisi superiore e porta allo sviluppo di temi di Analisi funzionale come lo studio degli spazi  $l^\infty$  e  $L(l^\infty)$ . In questa sede sono illustrate le tappe dell'acquisizione critica e della manipolazione costruttiva di questi contenuti da parte

dei matematici italiani e francesi, sottolineando la differente impostazione delle loro ricerche e la disparità delle rispettive ricezioni.

Gli anni fra il 1890 e il 1908 (Capitolo III) sono contraddistinti dall'elaborazione e dall'introduzione dell'ideografia logico-matematica in sede di ricerca e di docenza, con la conseguente realizzazione del *Formulario* e con un concomitante mutamento della concezione del 'fare ricerca'. Grazie ai *Programmi* dei corsi di Calcolo e ai *marginalia* autografi apposti sulle copie dei trattati del 1884 e del 1893 sono definite le fasi di realizzazione dei paragrafi di Analisi del *Formulario* e le relative svolte nell'insegnamento del matematico cuneese. La scelta di considerare il *Formulario* nella triplice 'essenza' di enciclopedia sistematica delle matematiche elementari, di manuale di insegnamento per i corsi propedeutici e di sussidiario e repertorio di spunti di ricerca per quelli avanzati, consente di sviscerare appieno l'impatto che esso ebbe in Italia e in Francia e le plausibili motivazioni del suo parziale insuccesso.

Il Capitolo IV è dedicato al biennio 1908-10 durante cui Peano è incaricato del corso di Analisi superiore e dirige le tesi di laurea, poi pubblicate, di M. Peyroleri, M. Gramegna e V. Mago. Si analizza il meccanismo peculiare con cui egli avviava gli studenti alla ricerca, forte della convinzione che si potessero utilizzare proficuamente i simboli della logica nell'ambito delle matematiche avanzate. In particolare si concentra l'attenzione sul lavoro di Gramegna che presenta elementi di rilevanza storica e matematica per il tema di avanguardia affrontato (studio delle risolventi di un sistema di infinite equazioni differenziali) e per le tecniche dimostrative adoperate (esponenziale di un operatore lineare). Grazie a fonti di archivio sono pure approfondite le ragioni scientifiche e accademiche che portarono alla precoce interruzione del magistero di Peano nel settore delle matematiche superiori, contribuendo al declino della sua Scuola.

Nel Capitolo V si ripercorre l'ultima fase di attività di Peano nel settore dell'Analisi (1910-1919), tracciando un bilancio delle sue proposte per l'insegnamento secondario, soprattutto in merito all'introduzione dei primi elementi del Calcolo. I tratti salienti della sua posizione sono contestualizzati alla luce del panorama istituzionale e metodologico e sono rapportati all'impegno fattivo che, con i suoi allievi, egli profuse nella realizzazione di libri di testo di Aritmetica e di Algebra improntati ai metodi della logica matematica.

La tesi è corredata, nel volume II, da tredici Appendici, che presentano in edizione critica fonti utili per documentare la carriera scientifica e didattica di Peano e per rettificare alcuni aspetti biografici erronei, ribaditi da più parti. Si segnala *in primis* l'Appendice XII, inerente la scoperta della *Biblioteca del Prof. Peano*. Si tratta di un fondo di circa 3000 volumi, oggi conservati nelle biblioteche di Milano, Parma e Cuneo, di cui è ricostruito il regesto, fornendo l'indicazione dell'ubicazione di ogni esemplare e della presenza o meno su di esso di note autografe. Il lascito comprende i trattati didattici di Peano, costellati dai suoi *marginalia*, che hanno consentito di integrare la nostra ricostruzione in più punti.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] BELHOSTE B., *Pour une réévaluation du rôle de l'enseignement dans l'histoire des mathématiques*, Revue d'histoire des mathématiques, 4 (1998), 289-304.
- [2] LUCIANO E., *G. Peano and M. Gramigna on ordinary differential equations*, Revue d'histoire des mathématiques, 12 (2006), 33-77.
- [3] LUCIANO E., *Il trattato Genocchi-Peano (1884) alla luce di documenti inediti*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, 27 (2007), 219-264.
- [4] ROERO C.S. (a cura di), *La Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche Naturali di Torino, 1848-1998*, 2 voll. Centro di Studi per la Storia dell'Università di Torino, Studi e Fonti IX-X, Torino, Deputazione Subalpina di Storia Patria, (1999).

Dipartimento di Matematica "G. Peano", Università di Torino  
e-mail: erika.luciano@unito.it  
Dottorato in Matematica  
con sede presso l'Università di Torino – Ciclo XIX  
Direttore di Ricerca: Prof.ssa Clara Silvia Roero, Università di Torino.