

Pioniere della relatività

di Gabriele Lolli

Jules Henri Poincaré

LA SCIENZA E L'IPOTESI

ed. orig. 1902, a cura di Elena Ioli,

trad. dal francese

di Maria Grazia Porcelli,

prefaz. di Piergiorgio Odifreddi,

pp. 230, € 16,

Dedalo, Bari 2012

Pochi tra coloro che sostano ammirati davanti a *Les Femmes d'Alger* di Picasso potrebbero immaginare che l'ispirazione per questo quadro del 1907 sia venuta al pittore attraverso il matematico Henri Poincaré (1854-1912). Picasso aveva una squadra di intellettuali che lo tenevano informato sugli ultimi sviluppi nelle scienze e nella tecnologia, tra questi Maurice Princet, che spesso s'improvvisava divulgatore in trattoria. Poincaré, in *La science et l'hypothèse*, aveva suggerito che trasportandosi nella quarta dimensione si sarebbero potute vedere contemporaneamente tutte le prospettive di una scena; Picasso nel quadro rappresenta una donna simultaneamente di fronte e di profilo (fonte: Arthur I. Miller, storico della fisica e autore di *Einstein, Picasso*, 2002).

Il centenario della morte di Poincaré è stato celebrato l'anno scorso con il dovuto rilievo. Per combinazione il 2012 è stato anche con il centenario della nascita di Alan M. Turing (1912-1954), e la coincidenza è simbolica, quasi un passaggio di testimone tra uno degli ultimi grandi matematici universali, geometra, fisico e astronomo senza distinzione di ruoli, e chi, inventando il calcolatore, ha innescato la trasfor-

mazione della matematica nell'attuale tendenza sperimentale e computazionale.

L'elenco delle creazioni di Poincaré forse dice poco al lettore non specialista (funzioni automorfe, funzioni fuchsiane, topologia algebrica), ma alcuni argomenti incominciano a essere familiari, come lo studio dei sistemi non lineari e del caos. Fu tra i pionieri della teoria della relatività, con il riconoscimento tardo di Einstein, per i lavori sulla trasformazione di Lorentz. Nel 1889 ricevette il premio del re di Svezia per le sue ricerche sulla stabilità del sistema solare e sul cosiddetto problema dei tre corpi. Ha dato contributi alle geometrie non euclidee, alla teoria dei numeri, alla teoria delle curve algebriche, e a ottica, elasticità, termodinamica, elettromagnetismo, cosmologia. Un cratere della luna e l'asteroide 2021 portano il suo nome. Ai suoi funerali era presente tutto il mondo scientifico, culturale e politico europeo. Nel giudizio di Jacques Hadamard, Poincaré è stato "il più grande genio che la nostra scienza ha avuto durante l'ultimo mezzo secolo, l'uomo il cui impulso si sente in tutta la

matematica contemporanea". Forse solo David Hilbert (1862-1943) poteva stargli alla pari per vastità e profondità di interessi, infatti la rivalità tra i due era palese, anche per i contrasti nazionali.

Poincaré non dimostrava solo teoremi, inventava in blocco nuovi campi di ricerca matematica, con tutta una rete di nuovi concetti; la topologia ne è un esempio; recentemente il pubblico ha sentito il suo nome legato alla congettura del 1904, risolta novantanove anni dopo da Grigori Perelman, che ha rifiutato il premio di un milione di dollari. La

congettura era che nello spazio a quattro dimensioni succeda ciò che vale nello spazio usuale, cioè che se una superficie è tale che su di essa ogni cammino chiuso è contraibile con continuità a un punto allora la superficie per la topologia è una sfera.

Non è un caso che Poincaré sia stato oggetto di studio da parte di chi si interessava alla creatività, e che egli stesso abbia indagato i propri processi mentali. Lo psicologo Edouard Toulouse scrisse un libro su di lui (*Henri Poincaré*, 1910) e avendolo intervistato nel 1897 giudicò che il modo di pensare di Poincaré era "spontaneo, poco conscio, più del genere del sogno che razionale, apparentemente adatto a lavori di pura immaginazione". In una famosa conferenza alla Società di psicologia di Parigi nel 1908 (in *Scienza e metodo*, 1908; Einaudi, 1997; cfr. "L'Indice", 1997, n. 10) che poi ispirò lo studio di Hadamard del 1945 (*La psicologia dell'invenzione in campo matematico*, Raffaello Cortina, 1993), Poincaré rivelava il lavoro del suo inconscio, le illuminazioni che arrivavano in momenti di stacco dopo un lungo lavoro di incubazione; la creatività non consisteva nel fare molte connessioni tra le idee, ma al contrario poche, evitando quelle inutili.

Erano anni turbolenti per la scienza: sotto la spinta di geni come quelli citati e altri (Cantor, un nome per tutti), la matematica si configurava in modo nuovo come costruzione astratta non fondata sul mondo fisico; e la fisica pure era rivoluzionata, con

l'imporsi della teoria atomica. I matematici che cercavano un fondamento seguivano i progetti

di Russell o le ipotesi di Hilbert per la dimostrazione della non contraddittorietà. Poincaré intervenne con poche osservazioni polemiche, come un elefante in cristalleria, a difesa dell'intuizione e contro ogni forma di logicismo; benché non fosse un esperto, lasciò una traccia decisiva, individuando le debolezze del programma di Hilbert, poi confermate da Gödel, e convincendo Russell della necessità di evitare le definizioni impredicative, indirizzandolo così alla teoria dei tipi adottata nei *Principia mathematica* (1910).

Poincaré era anche consape-

vole della necessità di spiegare cosa stava succedendo nella scienza, e dall'inizio del secolo offrì una serie di riflessioni in libri di cui *La scienza e l'ipotesi* è il primo (l'ultimo, *Dernières pensées*, postumo, non è tradotto in italiano). Il titolo è molto significativo. La scienza moderna era stata dominata per due secoli dal programma di Galileo e Newton espresso dal motto "Hypotheses non fingo" (non invento ipotesi sulle cause): le leggi della natura erano matematiche e solo la loro formulazione matematica era necessaria e sufficiente per la conoscenza. Poincaré sapeva che non

era più così, perché era semplicistico pensare che la nostra matematica fosse l'alfabeto in cui è scritto il libro della natura; le geometrie non euclidee dimostravano che i linguaggi tra cui scegliere erano diversi. In questo volume Poincaré riflette sul rigore del pensiero matematico e sulla natura convenzionale della geometria, e mostra l'origine delle idee e il ruolo delle ipotesi per il concetto di spazio, in ottica e nell'elettromagnetismo. ■

gabriele.lolli@sns.it

G. Lolli insegna filosofia della matematica alla Scuola Normale Superiore di Pisa

Henri Poincaré in italiano

Scelte di scritti di Poincaré sono state pubblicate in:
Poincaré, a cura di Francesco Severi, L'Arco, 1949.

Opere epistemologiche, a cura di Giovanni Boniolo, Piovani, 1989.

Sui fondamenti della geometria, a cura di Ubaldo Sanzo, La Scuola, 1990.

Scritti di fisica matematica, a cura di Ubaldo Sanzo, Utet, 1993.

Geometria e caso, a cura di Claudio Bartocci, Bollati Boringhieri, 1995.

Sono inoltre stati pubblicati separatamente i volumi di saggi:
La scienza e l'ipotesi (1902), Dedalo, 1989, e, con testo francese a fronte, Bompiani, 2003.

Il valore della scienza (1905), La Nuova Italia, 1947, 1994 e Dedalo, 1992.

Scienza e metodo (1908), Einaudi, 1997.

