

SOCIETÀ ITALIANA DI STORIA DELLE MATEMATICHE

La Matematica nel Rinascimento *La Matematica nel Novecento*

Perugia, 26-28 Novembre 2009
Dipartimento di Matematica e Informatica
Via Vanvitelli 1

SUNTI DELLE CONFERENZE

Relatività finale di Fantappié e teoria delle deformazioni di gruppi di Lie

NICOLA CICCOLI
(Università di Perugia)
ciccoli@dmi.unipg.it

È il 1954 quando Fantappié pubblica una nota sui Rendiconti dell'Accademia dei Lincei che si pone l'ambizioso obiettivo di sviluppare "una nuova teoria di relatività finale". Non si tratta in realtà del suo primo lavoro di Fisica Matematica, già da qualche anno ha infatti iniziato una riflessione su alcuni aspetti di meccanica quantistica e relativistica; l'idea sottostante è sempre una dettagliata analisi del ruolo svolto dai gruppi di simmetria. Anche in questo caso sono i gruppi di invarianza della teoria a dare lo spunto iniziale. L'idea è abbastanza semplice; visto che il gruppo di Galilei, le simmetrie della meccanica classica, può essere visto come limite del gruppo di Lorentz, che descrive le simmetrie della relatività ristretta, è ragionevole chiedersi se questo gruppo non possa a sua volta essere visto come limite di un altro gruppo di simmetrie, che individui una teoria fisica ancora più fondamentale della relatività, e se questo processo possa essere continuato.

Il risultato del lavoro di Fantappié è proprio che il gruppo di Lorentz è limite di un altro gruppo, il gruppo delle trasformazioni ortogonali $O(4,1)$, che può essere assunto a gruppo di simmetrie di una nuova teoria fisica, la relatività finale, appunto. Inoltre questo gruppo non può essere ulteriormente deformato: un risultato oggi pienamente compreso, essendo il gruppo ortogonale un gruppo semisemplice e dunque *rigido* nell'attuale terminologia.

In realtà mancano ancora dieci anni allo sviluppo di una teoria coerente delle deformazioni di algebre di Lie, ed il lavoro di Fantappié si può a pieno titolo far appartenere al ristretto gruppo di pubblicazioni che sembrano anticipare tale teoria. A fargli compagnia sono un lavoro di Segal ed uno di Inönü-Wigner, di poco anteriori.

La teoria della relatività finale di Fantappié, nonostante gli sforzi del suo allievo Arcidiacono, resterà sostanzialmente ignorata per lunghi anni dalla comunità dei fisici-matematici. I possibili sviluppi delle sue idee nell'ambito delle deformazioni di algebre di Lie non riceveranno nessuna attenzione, non vengono mai citati nella letteratura sull'argomento (al contrario di quanto succede con l'articolo di Segal, accomunato a Fantappié nell'essere autore di una teoria della relatività *eretica*, e con l'articolo di Inönü-Wigner unanimemente riconosciuto) tutta sviluppata essenzialmente negli Stati Uniti.

Cercheremo di spiegare, a partire da un raffronto fra la dimostrazione di Fantappié (non esente da imprecisioni) e quella di Segal sulla indeformabilità di un gruppo semisemplice reale, come mai questo possibile fecondo sviluppo non sia stato raccolto nella comunità matematica italiana e quali differenze nell'approccio abbiano portato, a partire dalla stessa intuizione, ad esiti tanto distanti.

Bibliografia

AA.VV., *Irving Ezra Segal 1918-1998*, Notices of the AMS, 46, 1999.

L. Fantappiè, *Su una nuova teoria di relatività finale*, Rend. Acad. Lincei, s. 8, 17, 1954.

E. İnönü e E.P. Wigner, *On the contraction of groups and their representations*, Proceed. Natl. Acad. Sci., 39, 1953.

I. E. Segal, *A class of operator algebras*, Duke Math. J., 18, 1951.