



Rendiconti  
Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL  
*Memorie e Rendiconti di Chimica, Fisica,  
Matematica e Scienze Naturali*  
138° (2020), Vol. I, fasc. 3, pp. 243-245  
ISSN 0392-4130 • ISBN 978-88-98075-41-6

## Ricordo di Luigi Arialdo Radicati di Brozolo

GIUSEPPE BERTIN\* – FRANCESCO PEGORARO\*\*

\* Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano

\*\* Dipartimento di Fisica, Università di Pisa



Luigi Arialdo Radicati di Brozolo è morto a Pisa il 23 agosto 2019 a quasi cento anni dalla nascita. Era nato a Milano il 12 ottobre 1919 e si era laureato in Fisica all'Università di Torino nel 1943 con Enrico Persico per poi divenire nel 1946 assistente di Eligio Perucca presso l'Istituto di Fisica del Politecnico di Torino.

Nella sua formazione ebbe un grande importanza il periodo tra il 1951 ed il 1953 che trascorse come Research Fellow all'Università di Birmingham, nel gruppo di ricerca diretto da Rudolf Peierls. Radicati ebbe una carriera scientifica rapidissima. Dopo essere rientrato in Italia nel 1953 come Professore straordinario di Fisica Teorica all'Università di Napoli, fu nominato nel 1955 Professore ordinario di Fisica Teorica all'Università di Pisa. Nel 1962 si spostò alla Scuola Normale Superiore, dove rimase in ruolo fino al 1989, ricoprendo la carica di Vice Direttore (fino al 1964) e poi di Direttore (dal 1987 al 1991). Dal 1959 al 1961, è stato membro dell'Institute for Advanced Study di Princeton,

poi Professore visitatore alla Columbia University (1970) e Foreign Fellow all'All Souls College di Oxford (1971). È stato Visiting scientist al Brookhaven National Laboratory (1964) ed al CERN di Ginevra (1976-77) e Professore visitatore all'Institut des Hautes Études Scientifiques, all'University of Michigan (1973) e alla University of Texas at Austin (1978). Dal 1966 è stato Socio dell'Accademia Nazionale dei Lincei (Socio Nazionale dal 1982) e poi dell'Accademia Nazionale dei XL a partire da 1979, dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, dell'Accademia di Scienze di Napoli e dell'Accademia degli Intronati di Siena. È stato membro della European Physical Society, dell'American Physical Society e dell'Academia Europæa di Londra. Nel 1953 è stato premiato dalla Società Italiana di Fisica, nel 1958 ha ricevuto il Premio Nazionale per la Fisica Francesco Somaini e nel 1966 gli è stato conferito il Premio Feltrinelli dell'Accademia Nazionale dei Lincei. È stato Cavaliere della Légion d'Hon-

neur e Dottore Honoris Causa dell'École Normale Supérieure, onorificenze che gli sono state conferite nel 1994. Nel 2004 gli è stata conferita l'onorificenza di Cavaliere di Gran Croce della Repubblica Italiana.

Luigi Radicati è stato uno dei principali artefici dello sviluppo della ricerca in Fisica Teorica dopo la seconda guerra mondiale. Per la Fisica italiana la sua scomparsa ha marcato la fine di un'epoca che, per la sua valenza culturale e scientifica, può essere assimilata a un vero e proprio rinascimento. Lo ricordiamo per diversi motivi. In primo luogo per il ruolo speciale che ha attribuito ad un approccio "geometrico" allo studio della natura, visto come elemento di rigore, di sintesi e di chiarezza, e poi per l'ampiezza dei suoi interessi e per la sua apertura intellettuale verso problemi nuovi affrontati sempre in un ambito di grande rigore scientifico.

I risultati che nella prima metà degli anni 60 lo resero famoso a livello internazionale riguardano infatti proprietà di simmetria. Dopo il lavoro con Paolo Franzini sulla simmetria di spin ed isospin nelle interazioni nucleari espressa come proprietà di invarianza sotto le trasformazioni generate dal gruppo  $SU(4)$ , nel 1964 Radicati propose insieme a Feza Gürsey l'estensione di questa simmetria nell'ambito delle interazioni forti degli adroni ad un gruppo di simmetria più ampio,  $SU(6)$ . Questa estensione includeva, insieme alla simmetria di spin, la simmetria  $SU(3)$  introdotta da Gell-Mann nel 1962 e reinterpretata poi nel 1964 con l'introduzione dei quark.

Contemporaneamente, proprio in quegli anni di intensa attività intellettuale, Radicati introdusse a Pisa una visione moderna e innovativa della Fisica. Questo rinnovamento, iniziato fin dal suo trasferimento nel 1955, non si limitò alla Fisica Teorica delle particelle elementari e alla Fisica Nucleare ma, a partire dagli anni 70 ed 80 si estese a nuovi temi nell'ambito della Relatività Generale, dell'Astrofisica ed infine dei fenomeni collettivi nei plasmi e nei sistemi complessi e della Fisica Statistica. Ne è una prima testimonianza, poco dopo la scoperta delle pulsar, l'incontro da lui organizzato alla Scuola Normale nella primavera del 1969 e a cui parteciparono tra gli altri S. Chandrasekhar, B. Coppi, T. Gold, M. Ruderman, G. Baym, F. Pacini e D. Pines, seguito l'anno dopo dalle Lezioni Fermiane di F.J. Dyson su "Neutron Stars and Pulsars". Infatti, a partire da quegli anni, Radicati estese il suo interesse per le proprietà di ordine nella simmetria (erano gli anni della sua collaborazione con L. Michel e dello studio dell'algebra delle rappresentazioni di  $SU(3)$ ) in direzioni nuove. Non fu certo una rinuncia allo spirito di geometria che lo aveva guidato nello studio della Fisica delle alte energie, fu un completamento ver-

so una comprensione delle strutture alla base di una realtà più ampia e complessa. Fu una richiesta di conoscenza che coinvolse, formandoli, un certo numero di ricercatori giovani (a quei tempi) cui veniva instillata la curiosità per campi di ricerca nuovi e al tempo stesso l'esigenza del rigore logico e matematico richiesto da queste indagini.

Questo fiorire di interessi scientifici si manifestò non solo nella varietà di insegnamenti da lui stesso impartiti in più di trent'anni nei suoi corsi ma anche nelle sue intense collaborazioni con i maggiori istituti internazionali di ricerca che hanno avuto come naturale seguito le visite a Pisa degli scienziati a lui vicini, come Rudolf Peierls, Freeman Dyson, Louis Michel, Feza Gürsey, David Speiser, T.D. Lee, John Archibald Wheeler, Lo Woltjer (quest'ultimo scomparso a soli due giorni dalla morte di Radicati). Grazie a Luigi Radicati e ad Edoardo Vesentini, in un periodo unico per Pisa di straordinaria attività e sensibilità scientifica, si può dire che non ci furono fisici o matematici di levatura mondiale che almeno una volta non siano passati per la Scuola Normale, portando una ventata di idee e di progetti. In quegli anni la Scuola Normale si trasformò da collegio universitario a centro di ricerca. La vita scientifica ruotava intorno alla grande amicizia tra Radicati e colleghi fisici e matematici, tra i quali vanno ricordati Gilberto Bernardini, Ennio De Giorgi, Edoardo Vesentini, anche lui recentemente scomparso, Franco Bassani, Adriano Gozzini, Gian Carlo Wick e Emilio Picasso. L'interdisciplinarietà di interessi e obiettivi coinvolgeva anche l'ambito letterario, particolarmente nelle figure di Paola Barocchi, Giuseppe Nenci, e Eugenio Garin, e l'ambito musicale, soprattutto nella figura di Piero Farulli.

Oltre ai suoi articoli scientifici, una cinquantina scarsa, un numero che fa pensare se paragonato alla presente inflazione di pubblicazioni scientifiche, Radicati è stato autore di traduzioni importanti (come "Meccanica Quantistica" di L.I. Schiff, Einaudi, 1952) e ha introdotto in Italia vari testi scientifici di rilevanza internazionale (in particolare tramite l'editore Boringhieri). Ha fatto parte del comitato direttivo dell'Enciclopedia del '900 dell'Istituto dell'Enciclopedia Italiana, oltre ad esser stato consulente scientifico di diverse case editrici. È autore di un volume, "Pensare la Natura" (Laterza, 1999), dove presenta una visione personale di varie questioni epistemologiche.

Chiudendo ora con ricordi più personali il nostro rapporto è passato da rispetto ed ammirazione, a gratitudine per l'insegnamento a pensare cose nuove ed infine ad amicizia. Per uno di noi a segnare questa transizione furono i due articoli pubblicati nel 1978 e pensati da-

vanti ad una famosa lunga lavagna a muro nera nel suo studio che guardava su piazza dei Cavalieri. Era una idea, sviluppata insieme ad E. Picasso, su un rivelatore di onde gravitazionali generate da sistemi binari, sintonizzabile in frequenza e che sfruttava la loro interazione con campi elettromagnetici in un risonatore ad alto fattore di merito. Ma eravamo ancora di svariati ordini di grandezza sotto la più ottimistica soglia di rivelazione per sistemi periodici: anche solo sulla carta. Per l'altro la transizione fu avviata da un articolo pubblicato nel 1976, ispirato due anni prima durante il periodo di tesi da astrofisici di Princeton che avevano notato un curioso comportamento nella stabilità di sistemi autogravitanti dotati di rotazione e avevano collegato questo comportamento con l'esistenza di aloni di materia oscura. L'articolo del 1976 sintetizza questi nuovi risultati congetturando un'analogia con i fenomeni di transizione di fase di seconda specie. È da sottolineare l'intuizione di connettere un risultato nuovo di grande potenzialità nell'ambito del problema allora nascente della materia oscura nelle galassie con un argomento semplice legato a una rottura di simmetria.

Un punto che vorremmo ricordare è che Radicati ci diceva che come prima cosa dovevamo esser capaci di

trovare gioia nel nostro lavoro di ricerca. Continuava a chiedercelo anche in questi ultimi anni. Ma non era un privilegio senza controparte, dovevamo essere consapevoli che questo era un privilegio grande che ci impegnava ad un obbligo di coerenza e rigore intellettuale e di professionalità. In ogni modo il suo insegnamento ci ha aiutato a comprendere che nella ricerca, oltre la frustrazione ed il disagio quasi fisico che il non vedere ancora la soluzione di un problema causa, la comprensione cui alla fine si giunge è sorgente di gioia.

Negli ultimissimi anni il suo pensiero aveva assunto note di profondo pessimismo riguardo allo sviluppo della scienza che era passata a suo avviso da un'epoca caratterizzata dal pensiero di alcune menti che avevano rivoluzionato la nostra visione del mondo ad un'epoca di grande sviluppo tuttavia basata su valori ben diversi da quelli che lui aveva conosciuto. Ci rimproverava di non vedere che la situazione era come lui la sentiva.

Il ritardo con cui qui lo commemoriamo è dovuto alla interruzione delle normali attività di vita e di lavoro che ci ha colpito all'improvviso, e tutto il mondo con noi, a partire dallo scorso inverno. Questa interruzione avrebbe certamente rafforzato la visione pessimista dei suoi ultimi anni.

