

GianCarlo Ghirardi (1935–2018)



Il 1 giugno 2018, a Grado, è improvvisamente mancato GianCarlo Ghirardi, fisico teorico di fama internazionale e, per due generazioni di ricercatori e studenti, esempio di intuizione e visione scientifica, di profondità e lucidità argomentativa e, fino alla fine, di grande vivacità intellettuale.

La Meccanica Quantistica è stato l'ambito in cui queste sue qualità si sono dispiegate e hanno brillato consentendogli di aprire nuove prospettive là dove i più vi vedevano solamente fastidiosi quesiti che sarebbe stato più facile e opportuno ignorare.

Ora che quegli aspetti contraddittori e paradossali sono alla base dell'annunciata seconda rivoluzione industriale basata sulle cosiddette "quantum technologies", il valore dei risultati scientifici ottenuti da GianCarlo Ghirardi risalta con ancora più evidenza, così come la sua lungimiranza nell'affrontare questioni fondamentali quali quelle legate alle correlazioni non locali, ovvero l'entanglement quantistico, e al problema della misura in Meccanica Quantistica. Infatti, in quei tempi lontani in cui GianCarlo entusiasmava i suoi studenti, tra cui il sottoscritto, comunicando loro la bellezza e la ricchezza dell'intreccio fisico, matematico ed epistemologico della Meccanica Quantistica, la risposta più comune da parte del fisico teorico medio allo studente o al giovane ricercatore interessato ad approfondire i suoi paradossi era "Shut up and calculate".

GianCarlo era nato a Milano il 28 ottobre del 1935, e all'Università Statale si era laureato in fisica nel 1959 con Piero Caldirola la cui attenzione sia agli aspetti pragmatici che formali della fisica teorica ha profondamente caratterizzato la sua carriera. Dopo essere stato ricercatore presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR, Ispra) dal 1959 al 1960 e presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN, Milano) dal 1961 al 1962, divenne assistente di Fisica Generale a Parma nel 1962-63 e di Istituzioni di Fisica Teorica a Trieste dal 1964 a 1976, conseguendo la libera docenza nel 1965. Dal 1976 professore ordinario di Istituzioni di Fisica Teorica, GianCarlo è stato direttore

dell'Istituto di Fisica Teorica dell'Università di Trieste dal 1981 al 1985 e direttore del Dipartimento di Fisica Teorica dal 1985 al 1991 e di nuovo dal 1993 al 1999, per concludere la sua carriera come professore emerito.

È stato tra i soci fondatori e poi presidente della SIFF "Società Italiana di Fondamenti della Fisica" e per anni ha presieduto il Consorzio per la Fisica di Trieste. Ha costantemente contribuito allo sviluppo e alle attività del Centro Internazionale di Fisica Teorica "Abdus Salam" ICTP di Trieste per il quale è stato a lungo responsabile della sezione "Associateships and Federation Scheme" e dal quale nel 2017 è stato insignito dello "Spirit of Salam Award", come riconoscimento per il suo impegno nella "promozione e sviluppo della scienza e della tecnologia nei paesi in via di sviluppo".

Nel 2014 è stato premiato dalla Provincia di Trieste con il sigillo d'argento dell'ente "per l'attività di ricerca e d'insegnamento, per l'impegno profuso per la promozione e lo sviluppo della fisica a Trieste e per l'intensa e proficua attività divulgativa" che hanno fortemente contribuito al consolidarsi dell'immagine di Trieste come Città della Scienza.

GianCarlo è universalmente noto per i suoi contributi nel campo dei fondamenti della Meccanica Quantistica; tra questi spicca il modello di collasso spontaneo della funzione d'onda, noto come modello GRW, elaborato nel 1986 assieme ad Alberto Rimini e Tullio Weber e risultato culminante di una intensa collaborazione scientifica e amicale a tre che durava da anni e che sarebbe poi per anni continuata, lasciando un segno scientifico e umano indelebile sui suoi protagonisti. Come espresso dal titolo del lavoro apparso su *Physical Review D*, "Unified Dynamics of Microscopic and Macroscopic Systems", il modello riesce a conciliare gli aspetti ondulatori microscopici con quelli corpuscolari macroscopici e lo fa modificando in maniera stocastica e non lineare l'equazione di Schroedinger, incorporando ingegnosamente un meccanismo di amplificazione tale da

non alterare la dinamica dei gradi di libertà microscopici e, allo stesso tempo, capace di localizzare spazialmente quelli macroscopici.

L'importanza dell'idea e la novità della concezione alla base del modello fu immediatamente riconosciuta da John Bell, che lo illustrò in occasione del Centenario di Erwin Schroedinger celebrato all'Imperial College di Londra nel 1987. Quel modello aprì un intero filone di ricerca nel campo dei fondamenti della Meccanica Quantistica e dello studio dei meccanismi di transizione da meccanica quantistica a meccanica classica, oggi oggetto di indagini sperimentali sempre più raffinate.

Ho avuto la grande fortuna di imparare la Meccanica Quantistica da GianCarlo e di averlo avuto come relatore di tesi: entrambi gli eventi hanno dato un'impronta decisiva alla mia successiva attività di ricerca. All'epoca il modello GRW era ancora in fieri, ma, occupandomi nel lavoro di tesi del problema della misura in Meccanica Quantistica, ho potuto attingere a piene mani alla ricerca che GianCarlo, in collaborazione principalmente con Luciano Fonda, Alberto Rimini e Tullio Weber, aveva fino ad allora sviluppato e che rappresentava per molti versi la sorgente da cui sarebbe poi scaturito il modello. Mi riferisco ai lavori sull'impossibilità di segnali superluminali nella riduzione di un pacchetto d'onde quantistico e all'uso, mai pubblicato, per confutare tale possibilità di quello che poi sarebbe stato conosciuto come "No-cloning Theorem". Allo studio del problema del decadimento delle particelle instabili riassunto in un magistrale lavoro di rassegna, "Decay Theory of Unstable Quantum Systems", apparso su *Reports on the Progress of Physics*, dove oltre a una presentazione lucida e completa della matrice S e delle sue proprietà di analiticità, si considerano anche dinamiche dissipative, i cosiddetti semigruppì dinamici, generate da equazioni master che modificano l'usuale dinamica Hamiltoniana con termini che tengono conto dei processi di misura associati alla formazione delle tracce in una camera a nebbia.

Più recentemente, la sua grande capacità di

cogliere e affrontare le tematiche veramente rilevanti e cruciali si vede chiaramente all'opera nei suoi studi del fenomeno dell'entanglement nei sistemi di particelle identiche, dove la sfida è proprio quella di definire in maniera appropriata la non località quantistica.

Ma GianCarlo non è stato solo un maestro per quanto riguarda le questioni fondamentali della Meccanica Quantistica; infatti, prima di focalizzare su di esse la sua attenzione, aveva formulato, insieme ad Alberto Rimini, un limite superiore al numero degli stati legati di un sistema quantistico, il cosiddetto "Ghirardi-Rimini bound", facendo uso di sofisticate tecniche di analisi funzionale. E come dimenticare il libro "Symmetry Principles in Quantum Theories" scritto con Luciano Fonda? Testo che ha rappresentato per generazioni di studenti e addetti ai lavori una sorgente preziosa di informazioni sulle simmetrie e il loro impiego nella teoria delle particelle elementari.

E le simmetrie hanno affascinato GianCarlo al punto da diventare l'oggetto di un libro, "Simmetrie, principi e forme naturali" di prossima pubblicazione, la cui redazione lo ha impegnato negli ultimi anni portandolo a studiarne la presenza e il ruolo in natura, nella scienza, nell'arte e, più in generale, nel comune sentire dell'uomo. Il profondo suo interesse per questo tema era stato in parte anticipato nel libro "Tarocchi periodici. Una ricerca grafica e un itinerario tra psicoanalisi, folklore e razionalità".

Quest'ultimo libro rivela, oltre alla molteplicità e profondità degli interessi di GianCarlo, anche il suo bisogno di comunicare

ai non esperti e ai non addetti ai lavori la sensazione di fascinosa bellezza che la natura continuava a rivelargli attraverso la manifestazione delle sue regolarità, ma anche dei suoi aspetti paradossali.

Tra questi sono sempre stati preminenti quelli associati alla Meccanica Quantistica alla cui divulgazione GianCarlo ha tanto e appassionatamente dedicato molta della sua vita scientifica, dedizione che è culminata nel libro "Un'occhiata alle carte di Dio", pensato per raggiungere un vasto pubblico, senza rinunciare al giusto rigore e senza indulgere in accattivanti, ma fuorvianti rappresentazioni.

GianCarlo non c'è più, ma rimane in chi lo ha conosciuto ed ha interagito con lui la certezza di avere avuto la fortuna di interloquire con una personalità conscia del valore profondo della scienza, entusiasta della bellezza che rivela ed al tempo stesso lucida e razionale nel comunicarla.

Il suo lascito più grande, che è anche la realizzazione concreta dello spirito con cui operava nella ricerca e nella didattica, è l'aver creato una scuola di Meccanica Quantistica capace di suscitare ora come allora entusiasmo ed interesse nei giovani ricercatori, confrontandosi con e contribuendo agli ultimi sviluppi teorici e tecnologici basati sulle sue strutture formali.

È questo sicuramente il miglior omaggio a ciò che GianCarlo Ghirardi ha rappresentato per la ricerca italiana e alla sua visione del compito e dei doveri di uno scienziato.

Fabio Benatti
Dipartimento di Fisica, Università di Trieste