

Mi scuso se non parlerò a braccio, il discorso risulterebbe più spontaneo, ma temo troppo l'emozione di parlare di Giancarlo dopo la sua fine inaspettata e tanto dolorosa.

L'amicizia che ci ha legato, che in realtà era un'amicizia a tre che coinvolgeva anche Alberto, superava i confini dell'ambito della Fisica, era legata al rispetto, il rispetto reciproco, e cementata da una consonanza che riguardava una comune visione della vita. In generale credo che già non sia facile che ciò avvenga tra due persone, ed è tanto meno probabile nel caso di tre: posso dire che è stata una grande fortuna per tutti noi che ci siamo incontrati.

Ma come è avvenuto questo incontro?

Se voglio raccontare come si è svolta la vita scientifica di Giancarlo, non posso farlo che coinvolgendo anche Alberto e me, perché l'intreccio è inestricabile.

Nel 1963 Luciano Fonda, che era stato il primo assistente del professor Budini (Budini non esisteva ancora) ed era andato in cattedra a Palermo un paio d'anni prima, nel suo desiderio di ritornare a Trieste s'era prima trasferito a Parma ed ora stava per essere chiamato dal nostro Ateneo. A Parma aveva conosciuto due giovani molto promettenti, laureati da qualche anno, uno all'Università di Milano e l'altro a Pavia, che avevano già cominciato a lavorare insieme. Io mi ero laureato nel 1961 con Budini, avevo pubblicato un lavoro con lui ed un paio d'altri con due giovani laureatisi con Budini subito dopo di me, ma eravamo rimasti orfani perché tutte le energie fisiche e mentali di Budini ora erano rivolte al grande disegno di fondare il Centro di Fisica Teorica. Fonda, arrivato a Trieste e desideroso di metter su un suo gruppo di ricerca, mi propose subito di aggregarmi ai due giovani che sarebbero arrivati a breve, per lavorare tutti sotto la sua ala. Li conobbi all'inizio del 1964.

I primi tempi della collaborazione furono piuttosto faticosi.

Contava la scuola di provenienza. Giancarlo e Alberto provenivano da Milano e Pavia, cioè dalla scuola di Piero Caldirola, ed erano stati educati ad un'attenzione ai problemi matematici e formali della Fisica maggiore di quanto non fosse successo a me, iniziato ad un atteggiamento più pragmatico. Faticai un po' a portarmi all'altezza di una collaborazione fattiva, per fortuna ci riuscii in un tempo decente. Soffrì molto di più per il problema del fumo: loro due fumavano come almeno quattro turchi, una radiografia ai miei polmoni direbbe che in gioventù ero un accanito fumatore che non ha mai toccato una sigaretta! Mi salvava solo Luciano, fiero avversario del fumo: quando si riuniva a noi per discutere si dovevano spalancare tutte le finestre, anche in pieno inverno, o trasferirci tutti nella sua stanza.

Il risultato di questa collaborazione a quattro fu la pubblicazione di un paio di lavori, di cui uno abbastanza importante sulla spiegazione quantistica della legge di decadimento esponenziale delle particelle instabili, legge che l'equazione di Schrödinger non riesce a riprodurre in modo esatto. Questo lavoro fu però scritto nel 1973, quando ci rimettemmo insieme temporaneamente dopo una separazione. Avevamo toccato con mano la difficoltà di una collaborazione troppo numerosa, e quindi all'incirca nel 1966 ci eravamo divisi: Giancarlo e Luciano avevano continuato a lavorare insieme, io ed Alberto avevamo imboccato una nuova strada dedicandoci allo studio della struttura dei nuclei.

Questa situazione durò fino al 1975.

In quell'anno Giancarlo ebbe la cattedra, finì la collaborazione con Fonda, e ci contattò per ricominciare con noi. In quei giorni aveva scoperto un libro che l'aveva entusiasmato, *Conceptual Foundations of Quantum Mechanics* di Bernard D'Espagnat. Giancarlo era una persona dalle fiammate improvvise: ma non si trattava di quelle infatuazioni spesso

superficiali che di tanto in tanto le persone sperimentano. Erano fiammate che si tramutavano in incendi che maturavano anche lentamente (in questo caso la miccia si era accesa nel 1970, quando aveva partecipato a Varenna ad un corso sui Fondamenti della Meccanica Quantistica) e poi esplodevano, e li perseguiva con una tenacia che dava i suoi frutti. Il libro (il "D'Espagnat" come lo chiamavamo noi), estremamente chiaro in una materia quanto mai complessa, faceva la storia critica di tutti i problemi concettuali della Meccanica Quantistica. Giancarlo li fece suoi e ci propose di metterci a lavorare insieme in questo campo. Non so se eravamo coscienti del pericolo che correvamo. Mettersi a lavorare sui Fondamenti della Meccanica Quantistica significava mettersi fuori dalla ricerca di punta, farci entrare in un gruppo molto ristretto di ricercatori residuali. Il giudizio, piuttosto diffuso nella comunità dei fisici teorici, era che si trattava di una ricerca adatta a ricercatori alla fine della loro carriera, se non in pensione. Era chiaro il pericolo che correvamo: o avevamo successo, o addio alla nostra carriera. Tant'è, Alberto ed io ci mettemmo con accanimento a studiare il D'Espagnat, che divenne la Bibbia del gruppo, al punto da costringere ogni studente che voleva laurearsi con noi a sorbirselo preventivamente. Che poi quel con noi significava in primis con Giancarlo. Era lui ad avere i contatti con gli studenti di Fisica, in quanto titolare di un corso fondamentale, *Istituzioni di Fisica Teorica*. Alberto in quel periodo aveva un corso secondario (Meccanica Superiore, se non vado errato) ed io ero docente di Fisica Nucleare e dei Reattori, ma ad Ingegneria, e non avevo contatti con gli studenti di Fisica. Per di più, per non so quale regolamento, ai docenti di una Facoltà non era permesso di laureare studenti di una Facoltà diversa, solo di essere correlatori.

Cominciò un periodo che a posteriori posso giudicare entusiasmante. Riuscimmo a scrivere una serie di lavori che ci mise in luce almeno nella ristretta comunità di cui eravamo entrati a far parte. Tanto per fare un esempio, c'era stato un ricercatore americano che aveva proposto un "gedanken experiment" che sfruttava il processo di riduzione della funzione d'onda per dimostrare che la Meccanica Quantistica era in contraddizione con la Relatività, perché permetteva la trasmissione di segnali a velocità superiore a quello della luce. L'esperimento non era poi tanto complicato, ma la sua descrizione teorica, pur dovendo contenere qualche baco, era così convincente che nella letteratura cominciò ad avere più di qualche credito. L'errore era effettivamente molto ben nascosto, ma lo trovammo e sull'onda di ciò riuscimmo a dare una dimostrazione generale dell'impossibilità di trasmettere segnali a distanza a velocità maggiore di quella della luce attraverso interazioni tra due sistemi isolati.

Nel 1979 ci fu un fatto nuovo.

Alberto, nato a Mantova e formatosi a Pavia, anelava a tornare da quelle parti. Non aveva mai smesso di tenere i rapporti con l'Università di provenienza. Nel periodo in cui avevamo lavorato da soli, di tanto in tanto avevamo cooptato nelle nostre ricerche colleghi di Pavia. Per di più, come ex studente del collegio Ghislieri, molto influente a Pavia e noto in quanto infondeva, in chi ospitava, un forte spirito di corpo, partecipava annualmente alle riunioni della sua Associazione Alunni. Così nel 1979 abbandonò Trieste e si trasferì a Pavia. Tuttavia continuammo a lavorare con lui senza interruzione, con frequenti visite reciproche e lunghissimi contatti telefonici (grazie all'aiuto dell'INFN che ci pagava le bollette).

In tutti questi anni il problema che più aveva attirato il nostro interesse (e più ci aveva angustiato) era quello della misura quantistica, cioè dell'interazione tra un corpo microscopico ed uno macroscopico. La Meccanica Quantistica dava una risposta ad hoc assolutamente insoddisfacente, l'ipotesi della riduzione del pacchetto, inspiegabile, se non a parole, perché non implicata in alcun modo dall'equazione di Schrödinger a causa della sua linearità. Alberto nei suoi contatti e discussioni con i colleghi milanesi si convinse che

dovevamo continuare ad indagare su questa linea, ci fece una lunga telefonata e poi venne a Trieste per discutere. L'idea nuova che ci venne fu quella di modificare l'equazione di Schrödinger rendendola non lineare introducendo una qualche interazione che strizzasse la funzione d'onda di una particella in modo da costringerla a scegliere uno stato ben definito. Scrivemmo facilmente l'equazione, perché le linee guida erano ben note in letteratura e noi stessi avevamo già usato equazioni di questo tipo. Ne seguì un lavoro frenetico, prima di tutto per capire cosa combinava questa equazione. Giancarlo ed io ci mettemmo quasi quattro mesi per trovare la soluzione, lavorando a tempo pieno ora insieme, ora, nei momenti di scoraggiamento, ognuno da solo; la trovammo e funzionava nel senso previsto. Era solo un risultato preliminare, ma decidemmo di presentarlo ad un convegno ad Heidelberg. Era, se non ricordo male, l'ottobre del 1984.

L'equazione era stata scritta in termini di matrice densità, cioè per un fascio di particelle, e conteneva in particolare un parametro che corrispondeva alla frequenza dell'interazione cui era sottoposta ogni particella. Fino a quel momento pensavamo sempre di star cercando di risolvere il problema della misura. Alla vigilia della partenza per Heidelberg Alberto pensò di indagare un nuovo problema, cosa succedeva se l'interazione invece che riguardare particelle libere agiva su sistemi di due particelle legate tra loro, e trovò con sorpresa che la frequenza raddoppiava. Questo fu il turning point della nostra avventura. Si trattava di vedere se questo comportamento si manteneva nel caso di N particelle, se la frequenza diventava N volte maggiore. Partimmo con questo interrogativo aperto e ricordo una notte che non potrò dimenticare mai. Arrivati a Heidelberg nel pomeriggio in un alberghetto di cui ricordo ancora il nome, Leon d'Oro, Alberto e Giancarlo scelsero una stanza in comune, dove potevano fumare senza ritegno. Cenammo frettolosamente e poi ci radunammo nella loro stanza a lavorare, in mezzo ad una vera e propria nebbia. Avveniva esattamente quello che avevamo sperato e, finalmente, ci rendemmo conto di aver trovato una dinamica nuova, che, se era quella di Schrödinger per una o per sistemi di relativamente poche particelle, diventava soppressiva delle sovrapposizioni se N era grande.

Tornati alle rispettive sedi, scrivemmo il lavoro nella versione definitiva, che uscì il 15 luglio 1986 sulla Physical Review D. Qualche mese dopo, con nostra incredula meraviglia, ricevemmo una lettera da John Bell, che conoscevamo attraverso i suoi lavori ma non certo di persona, di cui conservo gelosamente l'originale, che cominciava così: "*Dear Ghirardi, Rimini and Weber, I read with great interest and admiration your paper....*" e poi ci chiedeva il permesso di presentare il nostro lavoro ad un convegno internazionale che si sarebbe tenuto l'anno successivo all'Imperial College di Londra in occasione del centenario della nascita di Schrödinger. Nella sua conferenza ne fece un tale panegirico che ci lasciò attoniti ed emozionati. Si può trovare l'intervento nel libro pubblicato per l'occasione. Ricordo che alla fine del discorso un fisico italiano, di cui non rammento il nome, si avvicinò e ci disse: *Ma quanto l'avete pagato?*

Per quanto riguarda l'attività scientifica di Giancarlo possiamo finire qui, perché siamo arrivati al colmo della gaussiana. Poi la collaborazione andò via via scemando e diventando episodica e non ho seguito molto i temi della sua ricerca nell'ultima parte della sua vita. Concludendo, posso dire che Giancarlo è stato determinante, sia per il suo apporto fondamentale in tutte le fasi di ogni ricerca, sia per la sua capacità di capire a fondo i problemi, sia per la sua abilità nel tradurre in termini matematici i problemi fisici. Tutto quanto vi ho raccontato non sarebbe successo senza di lui.

Ma com'era l'uomo Ghirardi?

Ogni essere umano è un impasto, e nei casi più problematici un groviglio, di razionalità e

sentimento, di paure e coraggio, di certezze e dubbi, di egoismo e altruismo, e si potrebbe continuare. Giancarlo non poteva fare eccezione. Solo nell'aneddotica agiografica delle antiche narrazioni popolari i Santi non avevano difetti, ma la vita dei Santi moderni c'insegna che persino per loro non è così. Nel caso di Giancarlo, se si vuol fare un bilancio, devo dire che i molti pregi dell'uomo soverchiavano di gran lunga i difetti, e vi assicuro che, pur volendogli sinceramente bene ed essendone ricambiato, lo asserisco senza alcun intento apologetico.

Chiunque l'avesse incontrato ed avesse discusso con lui, si accorgeva subito di avere di fronte un uomo di qualità, di cultura vasta e solida e di grande intelligenza.

Gli interessi di Giancarlo, oltre che ovviamente per la Fisica, spaziavano dalla musica, alla pittura, alla psicologia, alla filosofia della scienza. Amava tutti i generi di musica, specialmente quella classica, con una particolare predilezione per Bach e Mozart. Della musica di Bach ammirava il rigore della struttura matematica, quanto a Mozart non occorre alcuna ragione specifica per amarlo. Era una passione comune ed una volta, andando insieme in macchina, non ricordo dove, passammo tutto il tempo ad ascoltare la Messa da Requiem diretta da Von Karajan, che a lui piaceva, mentre io brontolavo che l'interpretazione di Bruno Walter era tutt'altra cosa.

La sua cultura era alimentata da una grande curiosità intellettuale, che lo portava ad interessarsi delle cose più disparate. C'è stato un periodo in cui s'era innamorato del mistero dei Tarocchi, leggendo libri sull'argomento ed inventando una raffigurazione degli arcani maggiori molto originale. Aveva un'ottima capacità di disegnare ed ispirandosi all'horror vacui aveva realizzato ogni arcano con una ripetizione ad incastro della figura in modo da ricoprire completamente la superficie della carta. Si dedicava a questo hobby la sera (lo aiutava anche la moglie) e poi il giorno dopo portava i suoi parti in Dipartimento e quando eravamo stanchi di lavorare mi coinvolgeva nel cercare l'accostamento di colori più efficace. Devo dire che la cosa mi ha molto divertito. Giancarlo cercò anche di trovare qualcuno che stampasse le sue carte, ma non riuscì nell'intento.

Un altro interesse che l'aveva avvinto fin dalla gioventù era la psicanalisi e tutto quanto ruotava intorno ad essa. Più o meno all'inizio della nostra collaborazione a due, dopo la partenza di Alberto, aveva scoperto l'interpretazione delle favole data da Propp, ne era rimasto affascinato e ne parlava con fervore.

Per quanto riguarda il suo interesse per i legami tra filosofia e scienza non posso dire molto. Il tipo di ricerca che facevamo portava naturalmente a considerazioni di tipo filosofico, ma almeno durante il periodo della nostra collaborazione questo legame rimase sempre sullo sfondo. Non so se negli ultimi anni Giancarlo abbia cambiato atteggiamento.

Il suo ordine mentale si rifletteva nella chiarezza dei suoi seminari e delle sue lezioni. Gli studenti lo apprezzavano molto ed il numero dei suoi laureandi fu sempre elevato. Si faceva capire ed era coinvolgente.

Un'altra dote di Giancarlo era la sua capacità di tradurre in maniera comprensibile anche ai profani argomenti di fisica in realtà molto complicati. Si può ammirare questa sua abilità sfogliando le pagine del suo libro, in cui dà "*Un'occhiata alle carte di Dio*". Si tratta veramente di un gioiello dal punto di vista narrativo e divulgativo.

Un'ultima sua passione, che ha portato dentro di sé almeno da quando l'ho conosciuto, era l'interesse per le simmetrie in fisica. Partendo dai numeri di Fibonacci, dalla sezione aurea e dagli ammoniti, a poco a poco aveva esteso il suo interesse alle simmetrie di tutto il mondo fisico. Aveva cominciato a scriverne progettando un nuovo libro già nei primi anni duemila, ma allargando sempre di più gli argomenti da trattare, non era riuscito a frenare il suo entusiasmo, ed il suo libro in fieri aveva raggiunto le millecinquecento pagine.

Nessun editore se la sentiva di pubblicare un simile monstrum (nel senso latino), solo ultimamente Giancarlo aveva trovato uno disposto a farlo, ma a patto che il libro fosse diviso in due parti da pubblicarsi separatamente.

Questi sono stati i lati positivi dell'uomo, resta da parlare delle sue debolezze.

Ho detto poco fa che chiunque lo incontrava si rendeva subito conto della sua grande intelligenza. Ma non poteva non accorgersi che, qualunque fosse l'argomento della conversazione, Giancarlo trovava sempre il modo per infilare almeno qualche accenno alla sua persona ed a qualche suo merito. Era il segno della profonda insicurezza che si portava dietro. Aveva un grande amore per se stesso, ma un amore sempre vacillante, perché aveva il bisogno di nutrirsi con il riconoscimento del mondo circostante. Giancarlo era un sistema quantistico, un pacchetto d'onda messo continuamente alla prova da sistemi di misura costituiti dall'atteggiamento, come percepito da una sensibilità esasperata, delle persone con cui interagiva: il pacchetto poteva rimanere indisturbato se la persona non lo interessava, altrimenti precipitava in uno dei due soli stati possibili, o l'appagamento o lo sconforto. Sarebbe stato bello per lui se la serenità fosse stato uno dei suoi livelli energetici. Non bisogna pensare però che non accettasse le critiche. Se provenivano da qualcuno che lui apprezzava e le trovava motivate, provava persino gratitudine e la persona avanzava nel suo apprezzamento.

Giancarlo aveva un insopprimibile bisogno di essere soddisfatto di se stesso, ma al contempo era animato da una continua ansia di superarsi, di fare e di ottenere qualcosa di più per poter essere soddisfatto. Purtroppo, anche se ciò avveniva, il meccanismo ovviamente si ripeteva. Ciò gli dava un tormento che, come ammetteva lui pubblicamente, malgrado tutti i successi che aveva ottenuto, lo portava ad una scontentezza malinconica. Se uno, anche in un momento che doveva essere di felicità, gli chiedeva "Come va?", la risposta era invariabilmente o "Così, così" o "Non tanto male". Questo stato d'animo, come scrisse lui stesso, era "*a surely negative aspect of my character*" ed avrebbe potuto rischiare di portarlo alla depressione. Posso farvi un esempio di ciò che sto dicendo. A Londra, la mattina prima del discorso di Bell, che era fissato nel pomeriggio, c'era un tempo uggioso, che non predisponesse certo all'allegria. Pioveva, come può piovere a Londra, e malgrado fosse primavera, faceva freddo. In albergo Giancarlo scese dalla sua stanza piuttosto cupo, non si capiva perché. C'incontrammo per far colazione e, rivolgendosi a mia moglie, la sbalordì dicendole "*Marisa, sono in crisi scientifica!*". Mia moglie, che non lo conosceva come lo conoscevo io, pensò ad una crisi di nervi più che scientifica. Fu una delle volte che mi arrabbiai con lui. Gli dissi che era matto e che non aveva il diritto di parlare così. Sapevo che una reazione decisa lo induceva a tornare alla razionalità. Poi al pomeriggio, dopo il seminario di Bell, Giancarlo levitava a qualche metro da terra. Ma, a dire il vero, anche Alberto ed io levitavamo, magari un po' meno.

Non vorrei aver dato l'impressione che Giancarlo spandesse tristezza intorno a sé. L'insoddisfazione era un suo cruccio intimo, nella sua vita di relazione riusciva a tenerlo a bada in modo ragionevole, ed era gioviale ed aperto e piacevole ed ho ricordi molto belli delle ore extrauniversitarie che abbiamo passato insieme, da soli o con Alberto, ed anche con le famiglie.

Ecco, è questo tutto ciò che posso raccontare e dire di Giancarlo e che ho capito di lui. E' stato una presenza preziosa, per il Dipartimento e per tutta l'Università di Trieste, e credo che tutti dobbiamo dirgli grazie.