

Introduzione

La scienza guarda al futuro, lo prepara, lo costruisce. Gli scienziati, i fisici vivono in quella dimensione temporale sospesa tra presente e avvenire che scandisce l'attività di ricerca; immersi nella "storia", troppo spesso non riflettono sul procedere degli eventi che restituisce il suo pieno significato anche al loro lavoro ⁷. Tra passato e presente si muovono invece gli storici, per indagare e ricostruire la trama complessa da cui emergono, come punte di iceberg, le conquiste della ricerca. Sembrano (e nella pratica spesso lo sono) due strade diverse, due dimensioni separate. Ma una riflessione più attenta rivela l'unità profonda tra l'impresa scientifica nel suo divenire e la sua storia, che viene stratificandosi giorno dopo giorno in una consapevolezza più completa di quel divenire. Esiste tra loro un terreno comune, che non è la semplice somma di due discipline, ma molto di più e di più essenziale: un patrimonio culturale unico o, se si vuole, una doppia "chiave" per aprire una stessa esperienza del conoscere. Gli storici dunque non sono (non devono essere) "archeologi", studiosi con lo sguardo rivolto a un passato più o meno lontano, ma più propriamente operatori dalla natura "bifronte", capaci di seguire e apprezzare nelle grandi linee la ricerca di punta, luogo della massima tensione, che fornisce la chiave per comprendere molti degli elementi caratteristici della ricerca scientifica di tutti i tempi. Ma questo rapporto vitale va costruito. Tra i compiti naturali degli storici deve avere una parte importante la responsabilità di attirare l'attenzione dei fisici "militanti" sul valore culturale della ricerca storica, sull'integrazione

⁷Questa ricerca è stata parzialmente finanziata dall'INFN. Questa ricerca e la pubblicazione di questo volume è stata parzialmente finanziata dal MIUR attraverso il co - finanziamento PRIN 2003 - 2005 "Dalla ricerca sui raggi cosmici alla nascita e lo sviluppo dei laboratori nazionali di Frascati e alle collaborazioni con il CERN" e attraverso il co - finanziamento Prin 2005 - 2007 "La fisica nucleare e subnucleare in Italia dagli anni 1930 agli anni 1970".

dei due modi di accesso alla conoscenza scientifica - integrazione che è già potenzialmente nelle cose, nel procedere reale degli eventi, e che dev'essere trasferita nella consapevolezza di tutti coloro che indagano, con metodologie diverse, il mondo fisico. Soprattutto dalla grande accelerazione del pensiero scientifico degli ultimi decenni dell'Ottocento è venuta facendosi estremamente fitta la trama delle interrelazioni tra molteplici centri di ricerca, tra percorsi paralleli di scoperta, tra ipotesi che determinano direzioni nuove di indagine. Così che, se per i secoli precedenti sembrava poter bastare la ricostruzione di grandi figure che avevano segnato il progresso della conoscenza, nel mondo attuale il sapere si configura come acquisizione permanente - sempre rinnovata col mutare della prospettiva - di questa complessa rete nelle cui maglie si rivelano non gli episodi di una cronaca minore ma i significati del procedere delle idee, dell'esperienza che l'uomo va facendo del suo essere nella realtà fisica. Il "come" si è giunti a un esperimento, a una teoria, è non meno importante del risultato raggiunto.

Fino alla fine degli anni '50, l'interesse verso il passato scientifico era piuttosto scarso. Tuttavia, all'inizio degli anni '60 l'American Physical Society e l'American Philosophical Society formarono un comitato per promuovere lo studio della fisica teorica e in particolare diressero i loro primi sforzi in direzione di una ricerca sulle fonti per la storia della fisica quantistica. Un programma assai articolato prevedeva la localizzazione di documenti e apparati strumentali di rilevante importanza storica, la raccolta di fonti biografiche e bibliografiche e l'avvio di pubblicazioni sullo sviluppo della fisica negli Stati Uniti. In questo modo, i manufatti della scienza diventarono oggetti culturali a tutti gli effetti, in nessun modo inferiori agli altri oggetti della cultura umana che la società ha fin dall'antichità collezionato, protetto e considerato veri e propri tesori. In particolare fu avviato un vastissimo programma di raccolta di fonti orali, che a quell'epoca ebbe ancora la fortuna di poter raccogliere le testimonianze di molti pionieri della fisica moderna, in particolare di alcuni dei "padri" della meccanica quantistica. Non è un caso che, ugualmente negli anni '60, fu varato il grosso progetto editoriale del *Dictionary of Scientific Biography*, attualmente entrato nella sua terza fase con un rilevante intervento di aggiornamento.

Ma in che modo la vita dello scienziato è correlata alla vita della scienza? Quando si parla di scienziati si tende ad associarli a specifiche "scoperte", distaccandoli dal contesto più generale della ricerca e della sua collocazione culturale. La cultura scientifica è modellata da coloro che la praticano

giorno per giorno all'interno di una più vasta rete istituzionale, sociale e storica. Così come è sempre accaduto nelle botteghe dei grandi artisti, l'impresa scientifica si basa sul privilegio di sedere fianco a fianco con i giganti sulle cui spalle quell'impresa viene costruita, generazione dopo generazione. In questo risiede la sua unicità. Il risultato dello sviluppo straordinario della fisica fa sì che individui appartenenti a una o due generazioni precedenti possano essere assai distanti in termini di stato delle conoscenze, ma siano vicinissimi a noi da tutti gli altri punti di vista. Le generazioni sono scandite qui da criteri assai diversi rispetto a quelli che caratterizzano la specie umana: nell'arco della vita scientifica del maestro, molte generazioni di allievi si succedono. Alcuni di loro diventano maestri, dalla cui scuola nuovi giovani saranno iniziati alla difficile arte della ricerca, in un processo complesso e delicato, in cui la rottura di una maglia può generare effetti irreversibili.

Dalla raccolta di testimonianze di questo volume emerge, in modo direi naturale, come nella trama generale dell'avventura della fisica italiana si collochino “le storie” di alcuni protagonisti della vita scientifica che ha ruotato intorno all'Istituto di Fisica romano. Attraverso la “loro versione dei fatti” si definiscono i percorsi individuali, quali tessere di un puzzle complesso e ricco di “sottoinsiemi” che intersecandosi tra loro contribuiscono alla ricostruzione delle imprese comuni. Questo volume è nato nell'ambito di un progetto di ricerca più generale dal titolo “Dalla ricerca sui raggi cosmici alla nascita e lo sviluppo dei laboratori nazionali di Frascati e alle collaborazioni con il CERN” (cofinanziamento Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e MURST, 2003–2005), a cui ho lavorato per due anni insieme a Carlo Bernardini. L'obiettivo generale del progetto è stato la ricostruzione della storia della fisica nucleare e subnucleare in Italia e delle sue applicazioni tra il 1930 e il 1970 in tutti i suoi molteplici aspetti (scientifici, economici, sociali), attraverso la collaborazione tra storici e scienziati, soprattutto al fine di salvare la memoria storica delle persone ancora in vita che hanno partecipato alle attività originarie. In un periodo che è contrassegnato dalla progressiva scomparsa di molte delle fonti primarie tradizionali (le comunicazioni tra scienziati sono state via via sostituite dal telefono e da internet), le testimonianze dirette dei protagonisti sono un patrimonio inestimabile che rischia di perdersi per sempre, sottraendo al futuro lavoro di ricerca storica informazioni cruciali su un capitolo importante della storia culturale ed economica del nostro Paese, da cui emerge anche il ruolo

della fisica italiana in Europa e nel Mondo.

Agli autori, tutti in vario modo legati all'area romana, è stato chiesto di raccontare il percorso personale, generalmente a partire dalla formazione universitaria, mettendo in evidenza il ruolo di personaggi ed elementi che avevano avuto un'influenza particolare nel corso degli studi – docenti, colleghi di studio, corsi universitari, letture personali e manuali di fisica – proseguendo con le prime esperienze all'estero e l'avvio dell'attività di ricerca. A tutti è stato inoltre richiesto di corredare il resoconto con una dettagliata bibliografia. Alcuni hanno scritto direttamente il loro contributo, in altri casi la testimonianza è stata raccolta sotto forma di colloquio, incoraggiando una rielaborazione finalizzata al racconto in prima persona. Di questa opportunità si è avvalso, per esempio, Giorgio Salvini, uno dei personaggi centrali dello sviluppo italiano. La ricca documentazione iconografica, in larga parte inedita o poco nota, costituisce una parte importante del lavoro di preparazione del volume, a cui hanno contribuito in modo essenziale tutti gli autori, fornendo immagini del loro repertorio personale (in questo caso non è indicata la fonte). Una parte delle foto proviene da vari Archivi (Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma 'La Sapienza', Laboratori Nazionali di Frascati, Società Italiana di Fisica e CERN), che desidero ringraziare in modo particolare.

La scelta dei testimoni è caratterizzata da una eterogeneità che scaturisce da una serie di circostanze. Una priorità è stata data a testimoni la cui formazione e vita scientifica è iniziata nel periodo precedente la seconda guerra mondiale (Sebastiano Sciuti, Giulio Cortini, Giorgio Salvini, Alberto Gigli Berzolari, Giovanni Boato). La raccolta è aperta da una serie di ricordi inediti di Mario Ageno, che rappresentano il raccordo con la scuola di Fermi e allo stesso tempo danno il "la" sulla figura di Edoardo Amaldi. Su questa nota sono accordate in modo naturale le testimonianze successive, nelle quali il ruolo di Amaldi, come "il più autorevole dei maestri" e "leader" dell'impresa di ricostruzione della fisica in Italia e in Europa, emerge come un potente filo conduttore del racconto collettivo. Il racconto di Ageno, nell'aprire alcuni spiragli oltre il sipario del mito dorato del gruppo di via Panisperna, fa riflettere come tra i doveri di chi fa ricerca storica ci sia quello di non dimenticare che le diverse testimonianze personali, in particolare le memorie stesse di un singolo evento, possono cambiare con il tempo per molte ragioni, che includono esperienze successive, interazione con gli altri e in particolare le proprie sensazioni riguardo circostanze

o eventi particolari insieme alla mutata prospettiva rispetto alle vicende del passato. Altre circostanze che hanno contribuito all'eterogeneità delle testimonianze riguardano naturalmente la scelta di un ventaglio di varietà nei settori di ricerca; alcune scelte sono quindi cadute su personaggi legati all'apertura di nuovi campi di ricerca nell'Istituto romano. Alcuni testimoni (Salvini, Careri, Bernardini), già presenti nel volume *Fisici italiani del tempo presente* (a cura di L. Bonolis, M. G. Melchionni, Marsilio 2003) che raccoglie 10 colloqui da me realizzati con fisici di area romana nel periodo 1998–2002, tornano in questa raccolta per approfondire temi particolari legati alla loro attività di ricerca. Altri (Gigli, Boato) hanno cominciato nell'Istituto romano e contribuiscono a far comprendere come ricerche iniziate a Roma si siano poi irradiate sul territorio nazionale. Viceversa, alcuni personaggi, di provenienza e formazione diversa, sono confluiti a Roma o ai Laboratori Nazionali di Frascati in periodi successivi (Sciuti, Boato, Salvini, Gianfranco Corazza, Giordano Diambri Palazzi, Mario Grilli, Mario Bertino, Andrea Frova). Alcune di queste esperienze sono state scelte anche per far luce sui legami tra i Laboratori di Frascati e il CERN di Ginevra (Diambri Palazzi, Bertino, Sergio Di Liberto, Corazza). Alcuni, invece, si sono formati a Roma, dove si sono poi inseriti, eventualmente lavorando ai Laboratori di Frascati, aprendo o collaborando all'apertura di nuovi settori di ricerca (Carlo Di Castro, Di Liberto, Franca Magistrelli, Giulia Pancheri, Guido Pizzella, Ettore Salusti, Paolo de Bernardis e Silvia Masi). Il tema dei raggi cosmici, un settore fondamentale a Roma, il cui inizio risale alla fine degli anni '30, torna in varie testimonianze (Sciuti, Cortini, Salvini, Gigli, Grilli). Alcuni casi costituiscono esempi di formazione di una scuola attorno a un nuovo campo di ricerca, come emerge dal racconto di Gianni Boato e Giorgio Careri, e specialmente di Carlo Di Castro, dove subentrano altri aspetti interessanti come quello della saldatura e collaborazione tra membri della stessa comunità romana e l'interazione con la comunità internazionale, un tema ricorrente in modo del tutto naturale in tutte le vicende narrate. L'internazionalismo che da sempre ha caratterizzato la fisica emerge continuamente sia nel percorso di formazione, sia a livello delle collaborazioni con membri appartenenti ad altre comunità scientifiche. Sotto questo riguardo è significativo anche il collegamento tra la vicenda di Andrea Frova e il colloquio con Gianfranco Chiarotti pubblicato nella precedente raccolta.

È noto come Edoardo Amaldi si sia costantemente impegnato nel favorire

iniziative orientate all'apertura di nuovi campi di ricerca in un ambiente tradizionalmente molto forte nel settore della fisica nucleare prima e delle particelle elementari successivamente. I gruppi più piccoli, tuttavia, non sempre riescono nell'impresa di crearsi una solida base, per vari motivi, non ultimo quello dell'indispensabile appoggio dei gruppi maggiormente consolidati. Nonostante il successo nella formazione di nuove leve, la difficoltà che nasce dalle limitate risorse nel reclutamento locale dei giovani finisce per penalizzare ulteriormente i gruppi minoritari, votati spesso a un destino precario, quando non sono addirittura obbligati a chiudere i battenti al momento in cui esce di scena il personaggio che ha aperto la via. Un esempio fra tanti, su cui riflettere, è rappresentato dalla vicenda di Ettore Salusti con l'Oceanografia.

Due casi sono particolarmente emblematici rispetto alla filosofia di fondo del volume, rappresentata dalla catena maestri-allievi. Il primo è quello di Franca Magistrelli, la cui vicenda viene scandita dalla sequenza dei tre "maestri" con i quali ha via via collaborato, stabilendo un rapporto umano e scientifico privilegiato. Il secondo è quello di Silvia Masi e Paolo de Bernardis. La scelta di inserire la loro testimonianza rappresenta a tutti gli effetti la naturale evoluzione del mio colloquio con Francesco Melchiorri, avvenuto nell'estate 2000 e successivamente pubblicato nel volume *Fisici italiani del tempo presente*. Dalla nascita della cosmologia sperimentale ad opera di Melchiorri, si assiste qui alla formazione di una scuola sotto la sua guida illuminata e capace, anche nella scelta dei collaboratori. Colgo l'occasione per ricordare come Melchiorri abbia sottolineato che l'orientamento decisivo gli sia venuto da Bruno Rossi, che gli suggerì di applicare le tecniche di rivelazione da lui appena elaborate a un argomento totalmente nuovo come la radiazione di fondo cosmico, scoperta nel 1965 da Arno Penzias e Robert Wilson e di cui a quell'epoca nessuno sapeva nulla in Italia. Cito questo episodio significativo, come simbolo del legame con il passato pionieristico degli anni '30, che direttamente o indirettamente emerge qua e là da tutti i racconti. I padri della fisica moderna italiana, come Enrico Fermi e Bruno Rossi, hanno contribuito in ogni modo dall'altra parte dell'Atlantico a promuovere la formazione delle giovani leve che l'Italia, pur decapitata dalle leggi razziali e impoverita dalla guerra, ha prodotto con crescente successo, grazie all'opera incessante di altissimo livello portata avanti dagli allievi di quella prima generazione di pionieri – Amaldi, Gilberto Bernardini, Giuseppe Occhialini, Marcello Conversi, Ettore Pancini –

affiancati a loro volta dagli antichi maestri come Enrico Persico e Giovanni Polvani, il cui nome ricorre spesso nelle pagine del volume.

Alla selezione finale ha anche contribuito in modo decisivo la determinazione di realizzare concretamente l'impresa di scrivere i propri ricordi o di rielaborare con attenzione il risultato del colloquio, corredando il tutto con la bibliografia. In qualche caso non si è riusciti ad arrivare allo stadio definitivo, una eventualità del tutto prevedibile, considerando che l'impegno richiesto è decisamente considerevole. Resta anche il rammarico di non essere riuscita a trovare una documentazione adeguata sull'attività di personaggi di primissimo piano ormai scomparsi da qualche anno: Gilberto Bernardini in primo luogo, di cui il materiale documentale più antico pare sia andato perduto nell'incendio di un locale in cui era stato depositato. Inoltre, alcuni dei contatti avuti con grandi protagonisti non sono andati a buon fine per una naturale e comprensibile ritrosia degli interlocutori; il loro ruolo è comunque presente nelle testimonianze di loro colleghi ed estimatori nonché degli allievi.

Da questa storia collettiva si è anche cercato di far emergere uno degli elementi portanti della fisica italiana del Novecento, che aveva già avuto un prologo illuminante nello spirito di iniziativa di Pietro Blaserna e di Orso Mario Corbino, cui Edoardo Amaldi ha giustamente e con gratitudine dedicato bellissime pagine evocative. Tra i fisici italiani, oltre che grandi scienziati, ci sono stati degli straordinari "organizzatori di ricerca", eccezionali figure di grandissima rilevanza sociale, come Edoardo Amaldi, Gilberto Bernardini, Marcello Conversi, accompagnati da un manager come Felice Ippolito, grande geologo e responsabile di strutture di avanguardia come il CNRN e il CNEN. Questi leader, che combinavano con grande generosità le qualità umane con le notevoli qualità intellettuali, avevano un concetto altissimo della responsabilità che derivava dalla loro posizione di preminenza. In questo senso la storia diviene un filo conduttore prezioso nel suggerire sommestamente di prestare attenzione alle capacità professionali dal punto di vista della comunità scientifica nel suo insieme e mai nell'interesse dei singoli.

I miei ringraziamenti vanno in primo luogo a Carlo Bernardini, che mi ha costantemente affiancato nel corso del lavoro di preparazione e di elaborazione del volume, durante il quale ho avuto la possibilità di arricchire considerevolmente le mie conoscenze sulle vicende e sui personaggi della fisica italiana del Novecento attraverso lo speciale dialogo che si stabilisce nel

corso del processo di raccolta delle testimonianze. La mia filosofia personale nei confronti della fisica e della sua storia ne è uscita con un nuovo assetto e l'intera impostazione del mio lavoro nel campo della ricerca storica ne è stata profondamente modificata. Sono anche assai grata a Giuseppe Giuliani, per aver accolto con favore la pubblicazione del volume nella collana *Percorsi della Fisica*, dove trova una sua naturale collocazione. *Last but not least*, ringrazio in modo particolare tutti coloro che hanno voluto compiere lo sforzo di contribuire a questa raccolta, partecipando alla comune riflessione sui meccanismi alla base del processo di elaborazione di nuove conoscenze e sulla complessità dell'impresa scientifica, che fanno capo a uno dei centri di eccellenza della fisica mondiale.

Luisa Bonolis

Roma, giugno 2008.