

Intervista al Prof. Piergiorgio Strata

Torino, 28 novembre 2017

-Buongiorno Professor Strata.

-Buongiorno.

-Grazie per aver accettato di partecipare al nostro progetto.

- È un piacere.

-Io vorrei iniziare questa intervista chiedendole di raccontarci di lei, della sua infanzia, della sua giovinezza e di cosa l'ha portata a studiare il sistema nervoso centrale.

- Eh bella domanda. Io sono nato in una famiglia, nella quale mio padre era medico condotto in un paese vicino ad Albenga, mia città natale. Erano i famosi anni trenta nei quali il regime fascista chiedeva ai suoi dipendenti un giuramento di fedeltà. Il suo rifiuto gli costò una condanna al carcere, a Savona, e poi dal 1940 il confino politico ad Atripalda in provincia di Avellino.

La prima memoria che ancora conservo di mio padre risale al giugno 1945, quando avevo dieci anni, e lui malvestito e con la barba lunga era riuscito a rintracciare dove eravamo. Ricordo ancora quel lungo abbraccio nella città di Sarzana, dove eravamo sfollati nel frattempo, lasciando la casa di La Spezia dove la mamma era stata accolta a vivere dai suoi fratelli. Nel frattempo i miei genitori si erano separati, ma io, come gli altri bambini, finalmente avevo un papà.

A Sarzana nel 1943 fui iscritto a una scuola elementare che raggiungevo a piedi attraversando dei campi. Di quella scuola conservo un ricordo nitido perché l'insegnante già all'inizio della mia frequenza mi dette uno schiaffo. Mamma e zii preoccupati si rivolsero alla scuola per spiegazioni sul mio misfatto. La maestra era nota per il suo credo fascista e la Scuola ci doveva educare. Mentre lei parlava, ero disattento. Fui così iscritto a un'altra scuola che raggiungevo con una lunga camminata fra i boschi che destavano la mia meraviglia al cambiare delle stagioni. La mia maestra, Fiore di cognome, ci amava, ci organizzava nei pomeriggi passeggiate in bicicletta. Dopo moltissimi anni, vedendomi in televisione mi scrisse una bella lettera ed io risposi proponendo di andare a trovarla a Sarzana. 'No, sono vecchia e brutta, preferisco non alterare il tuo ricordo di me'.

Dopo la fine della guerra, rientrato a La Spezia, frequentai la scuola media in maniera molto svogliata. Ero bravissimo in matematica. Tuttavia, in italiano ero un disastro. Comporre un tema era una tortura. Si trattava di temi di cosiddetta fantasia. Un giorno in classe la Professoressa ci dette un tema: "Su e giù per le scale di casa mia". Allo scadere delle due ore consegnai il foglio in bianco con la scritta: "Diverse volte al giorno vado su e giù per le scale di casa mia". La maestra mi dette un "non classificato". Poi aggiunse che essendo da poco terminata la guerra io avrei dovuto rivivere le fughe per andare nei rifugi al suono degli allarmi e il rientro a casa finita l'emergenza. Ma io ero in campagna e gli allarmi non suonavano. Alla fine del triennio ricevetti un modesto giudizio con il consiglio di proseguire i miei studi per diventare ragioniere o geometra. Se avessi

accettato, con le regole dell'epoca, non avrei potuto iscrivermi all'Università per una laurea in Medicina. Per fortuna Mamma mi iscrisse al liceo scientifico.

Qui scelsi la sezione A, considerata la più difficile, dove i professori erano notoriamente molto bravi ma esigenti e dove si doveva studiare il tedesco. Ricordo un meraviglioso insegnante di lettere, Panigada di cognome, fervido comunista e antifascista, il quale mi aveva capito e con benevoli lievi insufficienze nei temi di italiano, alla fine mi concedeva la promozione. Ricordo con piacere come mi seguiva nei miei successi sportivi. La matematica invece era il mio punto forte. Iniziò così un periodo della mia vita, dove trovai l'entusiasmo di confrontarmi, di emergere, di essere qualcuno, pur consapevole dei miei limiti.

Mi dedicai intensamente a vari sport e nell'ottobre del 1953, allo stadio Amsicora di Cagliari vinsi la gara di salto in lungo organizzata da Centro Sportivo Italiano per gli under 21 con un record nazionale giovani.

A questo punto si trattava di decidere a quale Università e a quale Facoltà iscrivermi. Sentivo un'attrazione per la fisica, ma immaginavo il mio futuro al massimo come insegnante di un Liceo. No, questo poi no. Decisi di iscrivermi a medicina perché avendo un padre, che nel frattempo si era organizzato una professione, potevo almeno essere aiutato. Decisi di tentare di entrare in qualche collegio universitario anche per non pesare sui bilanci familiari ed emanciparmi almeno in parte dal pressante possesso materno. Presentai la domanda per Torino, Pavia e scelsi anche di partecipare al bando che a quell'epoca era emanato dalla Scuola Normale di Pisa che amministrava un collegio che si chiamava *Medico Giuridico*, il quale fu poi inglobato nell'attuale Collegio Sant'Anna. Vi erano soltanto due posti ed io mai più pensavo di aver successo. Come nello sport importante era partecipare.

In commissione vi era un certo Prof. Giuseppe Moruzzi, il quale, uscendo dall'aula al termine della sessione d'esame, mi si avvicinò e mi dette un bigliettino dicendo: "se lei mi viene a trovare la vedo volentieri". Il che mi ha fatto sospettare qualcosa di buono quanto all'esito del concorso. Ne ebbi la conferma poco dopo prima della partenza per gli esami che avrei dovuto affrontare a Torino e Pavia. Quando poi andavo in giro dicendo che un certo Giuseppe Moruzzi mi aveva invitato, mi sentii dire che era quasi un Nobel.

Mi recai all'Istituto di Fisiologia Umana in Via San Zeno a Pisa ed egli mi ricevette nel suo studio. Eravamo seduti su due poltrone e mi sentivo a mio agio. Abbiamo chiacchierato su vari argomenti. Il collegio imponeva la frequenza obbligatoria come allievi interni di un Istituto di ricerca e ogni anno Moruzzi invitava i vincitori a frequentare i suoi laboratori.

La vita di collegio era molto bella e formativa per il contatto diretto con studenti di altre Facoltà. Nascevano dibattiti interessanti anche se per noi studenti di Medicina, molto impegnati negli studi, vi era uno scarso coinvolgimento nell'agire. Nascevano le prime avvisaglie delle contestazioni studentesche che, come racconta Giampaolo Borghello nel suo libro 'Cercando il '68', portarono

poi nel marzo del 1964 al famoso attacco da sinistra di Adriano Sofri a Palmiro Togliatti in visita alla Scuola Normale e poi ai movimenti del '68.

La vita di allievo interno nell'Istituto di Fisiologia era stimolante. Moruzzi, con la sua cultura, ci guidava nella nostra formazione. All'epoca nel campo delle neuroscienze vi era un interesse per lo studio delle basi neurali del comportamento. In vista di programmare l'argomento della tesi di laurea, Moruzzi mi organizzò di trascorrere un mese a Cambridge in un Istituto diretto da Nicolaas Tinbergen che anni dopo ottenne il Premio Nobel per i suoi studi nel campo dell'etologia. Questi mi affidò a un suo allievo, Robert Hinde, il quale ogni giorno mi portava con sé in una tenuta boschiva dove vi erano attrezzature per osservare e fotografare il comportamento in natura di diversi animali. Moruzzi mi dette 100.000 lire in contanti, che prese da un finanziamento ottenuto dagli Stati Uniti, pregandomi di portare regolari ricevute di ogni spesa sostenuta. Al ritorno restituii le ricevute e una piccola parte dei denari e con Moruzzi decidemmo di studiare il comportamento di paura di un fringuello di fronte a una civetta. Scoprii che dopo lesione di un'area situata nella regione posteriore degli emisferi cerebrali, il comportamento di paura scompariva pur in presenza di una percezione visiva apparentemente intatta. I risultati costituirono il contenuto della mia tesi di laurea nel 1960 e furono citati fra l'altro in un libro di Hinde e in un *Handbook of sensory physiology* curato da R. Jung.

L'incontro con Giuseppe Moruzzi fu una svolta della mia vita. Abbandonai tutte le mie molteplici attività sportive e non sportive per dedicarmi alla ricerca. Questo fu il vero inizio della mia carriera.

-Le chiederei di tornare un attimo indietro e di raccontarci, dal suo punto di vista, che cos'era il laboratorio di Pisa del professor Moruzzi e che cosa ha significato per lei lavorare con Moruzzi nell'ambiente pisano.

-Pochi mesi prima della mia laurea era arrivato a Pisa un giovane neolaureato in Medicina, Giovanni Berlucchi, che laureatosi all'Università di Pavia con una tesi sull'organizzazione dell'amigdala, aveva deciso di dedicarsi a svolgere ricerche nel campo della neurofisiologia. Per questo chiese a Moruzzi di trascorrere un paio d'anni nel suo Istituto e questi suggerì che avremmo collaborato almeno per un certo periodo. Mai un evento del caso fu così fortunato e positivo per me, perché rappresentò una pietra miliare nella mia vita non soltanto per la fruttuosa collaborazione scientifica, che durò qualche anno, ma soprattutto perché segnò un legame di amicizia tuttora in atto.

Moruzzi ogni anno trascorreva il periodo estivo nella sua casa di Bombodolo in provincia di Parma e all'inizio di settembre invitava ciascuno di noi a proporre dei temi di ricerca. Così la collaborazione con Berlucchi iniziò immediatamente nell'autunno del 1960 dopo la mia laurea. Durante questo felice periodo abbiamo svolto un buon numero di lavori scientifici soprattutto nel campo del sonno. Nel 1959 Michel Jouvet a Lione studiò accuratamente nel gatto quella fase di

sonno caratterizzata da movimenti rapidi degli occhi. Questa fase, definita REM, acronimo di Rapid Eye Movement, fu da lui denominata fase paradossale poiché, nonostante il gatto dormisse profondamente, l'elettroencefalogramma era molto simile a quello della veglia. Con Berlucchi abbiamo trascorso intere notti a filmare il movimento degli occhi e il diametro della pupilla di gatti durante questa fase di sonno. Abbiamo trovato che la pupilla si restringeva in relazione alla profondità del sonno. Durante il sonno paradossale, diventava estremamente ristretta e andava incontro a brevi temporanee dilatazioni in concomitanza delle scariche di movimenti oculari rapidi. I movimenti degli occhi nel sonno paradossale erano stati descritti per la prima volta nel 1953 da Aserinsky e Kleitman. Gli autori suggerirono che i REM fossero movimenti indirizzati a inseguire le immagini visive del sogno. Nel gatto abbiamo osservato che i REM erano molto veloci, rapidi, ripetitivi, coniugati e balistici, rendendo molto improbabile che servissero per inseguire la scena visiva di un sogno del gatto. Siccome la dilatazione della pupilla durante i movimenti oculari rapidi era anche presente dopo la denervazione simpatica dell'occhio, noi l'abbiamo attribuita a inibizioni transitorie dell'innervazione parasimpatica.

Sotto la guida di Arnaldo Arduini, che ricopriva il ruolo di Aiuto, abbiamo dimostrato che l'attività piramidale tonica durante il sonno REM aumentava a livelli superiori alla veglia. Questa è stata una delle prime prove sperimentali di un'intensa attività della corteccia motoria in presenza di un totale rilassamento muscolare. In un altro lavoro, nel quale fu coinvolto anche Lamberto Maffei oltre a Moruzzi, abbiamo dimostrato l'esistenza di un antagonismo funzionale tra la formazione reticolare mesencefalica che sostiene la veglia e strutture che sostengono il sonno che sono situate più caudalmente. A Pisa si stava molto bene. In breve tempo avevo acquisito una posizione stabile. Si respirava l'aria di un ambiente all'avanguardia non soltanto per l'attività di ricerca, ma anche per i ricchi contatti con altre persone interessanti. Con la scoperta fatta da Moruzzi in collaborazione con Horace Magoun a Chicago, del sistema reticolare ascendente come struttura che ci tiene svegli, Pisa era diventata la Mecca del sonno. Il lavoro è stato inserito nell'albo d'oro dell'American Physiological Society e, a parere di molti, avrebbe meritato il Nobel.

Arrivarono molti ospiti stranieri da ogni parte del mondo per spendere un periodo sabbatico e anche molti giovani italiani per acquisire le conoscenze di base sul cervello, per poi migrare in ambienti clinici di neurologia, neurochirurgia, otorinolaringologia, psichiatria e perfino di Medicina Interna. Pertanto trovarsi in mezzo ad una compagine di questi professori per uno studente e per un neolaureato era una gran cosa.

Nel 1961, Moruzzi organizzò il primo congresso mondiale della neonata International Brain Research Organization (IBRO). Quest'organizzazione, fu proposta in un convegno a Mosca nel 1958 con lo scopo di prendere particolare cura dei giovani ricercatori nei paesi in via di sviluppo.

-Chi c'era al convegno?

-Al convegno erano presenti una trentina di figure che erano i massimi esponenti delle neuroscienze di quell'epoca. Anche quel contatto fu molto importante per il mio futuro. C'erano tutti i grandi delle neuroscienze. Tra loro mi colpì Sir John Eccles, per la sua chiarezza, l'importanza dei dati e anche per il suo comportamento molto gioviale, che lo portava volentieri a dialogare con noi neolaureati. Da giovane e per molti anni egli era stato un convinto e tenace assertore della trasmissione elettrica nel sistema nervoso centrale. Negli anni successivi gli valse il Nobel la scoperta che la trasmissione era invece di natura chimica. E questo avvenne mentre studiava le basi neurali dei riflessi spinali. Si convertì come Saul sulla via di Damasco, come ebbe a dire.

Dopo qualche anno di attività postlaurea a Pisa, Moruzzi era solito inviare noi giovani un anno all'estero. Così ho iniziato a pensare dove avrei potuto trascorrere questo periodo che oggi chiameremo di *postdoc*. Nel mese di luglio 1963 andai in Olanda a un congresso internazionale dove vi era Eccles che non avevo dimenticato. Gli chiesi di poter spendere un anno con lui. Rispose che fino al 1965 il laboratorio era saturo. Avrei dovuto attendere fino a quell'anno. Pochi mesi dopo a Eccles fu assegnato il Premio Nobel.

Non per merito mio ma suo, a Canberra lavorammo su temi d'avanguardia in un ambiente altamente organizzato all'Institute for Biomedical Research dell'Australian National University di Canberra. Il mio soggiorno australiano, da sposato con due piccolissimi figli, fu felicissimo. Era un'atmosfera fantastica. Fra l'altro Eccles possedeva una bellissima villa, dove viveva con la moglie e nove figli, ciascuno con la sua camera da letto sulla cui porta era evidente una croce. Il tutto ricordava un convento. Spesso il sabato pomeriggio organizzava il famoso *tennis party* dove per la prima volta mi cimentavo con una racchetta.

Proprio in quell'anno Eccles doveva andare in pensione e programmò di trasferirsi a Chicago in un nuovo Istituto privato finanziato dall'American Medical Association. Mi invitò a seguirlo con un contratto di cinque anni e con il visto d'immigrato che mi avrebbe consentito di diventare cittadino americano. Moruzzi, mi concesse un secondo anno, oltre il quale avrei perso il posto in Italia, e quindi rientrai nel mio Paese. Non riteneva etico assumere a lungo un supplente per poi lasciarlo a spasso, e aveva ragione.

-Professore, può parlarci ancora un po' di questa esperienza su input di Eccles a Chicago?

-Sì, Eccles si trasferì a Chicago perché in Australia aveva raggiunto l'età della pensione. In realtà lo avrebbero tenuto a lavorare in tutti i modi, ma credo che lui volesse un po' evadere dall'Australia e farsi una nuova vita. Si è poi saputo che aveva una nuova compagna, Helena Taborikova, che

trovai come collaboratrice a Chicago, e con la quale presto si sposò anche se nessuno seppe dove e quando. In seguito si trasferirono in Svizzera a Locarno per il resto della loro vita. Viaggiavano molto e spesso venivano a Torino, così siamo rimasti in contatto per molti anni.

Anche a Chicago, come a Canberra, ero con moglie e due figli. La ricerca si articolava in due gruppi indipendenti. Io ero nel gruppo con Eccles e Helena e studiavamo l'organizzazione dei segnali che dai nervi periferici arrivavano al cervelletto. Durante una pausa di un mese durante la quale i miei due collaboratori mi abbandonarono per un viaggio con meta a me sconosciuta, Eccles mi aveva incaricato di collaudare nuovi sofisticati strumenti appena ricevuti, ma senza un programma preciso. Decisi allora di studiare la topografia delle proiezioni dalla corteccia motoria degli emisferi cerebrali. In un mese di lavoro vennero fuori risultati molto chiari che descrissi in un manoscritto ben illustrato da figure che presentai a Eccles al suo rientro con la proposta di inserire il suo nome nella pubblicazione. Si congratulò per i risultati ottenuti, ma non volle inserire il suo nome.

In laboratorio insorsero presto alcuni conflitti fra i due gruppi e la storia dell'Istituto di Chicago finì. Nel frattempo io ero rientrato in Italia. Il mio contratto quinquennale fu interrotto e il mio visto di immigrato non servì. Con il visto di immigrato, ero iscritto in ruolo nel corpo militare americano, con la possibilità, affidata a un sorteggio periodico, di partire per il Vietnam. Ero stato anche fortunato.

-Ci arriveremo professore, sia alla storia dell'Istituto, sia alle politiche delle ricerche. Le chiederei soltanto un piccolo approfondimento scientifico. Durante gli anni di lavoro con Eccles a Chicago e diciamo i primi anni del suo rientro in Italia. Quali erano i suoi temi di ricerca? Di cosa si occupava?

Come accennato sopra, a Chicago continuai a lavorare sul cervelletto. Con Eccles studiammo le proiezioni sul cervelletto delle varie modalità sensoriali e senza di lui affrontai l'argomento delle proiezioni della corteccia cerebrale su quella cerebellare.

Quando sono tornato ho sfruttato la cultura acquisita con Eccles più di quella con Moruzzi dal punto di vista tematico. In termini di cultura nel campo della scienza, nel suo modo di affrontare i problemi di discuterli ed interpretarli e come ci si deve muovere in questo difficile campo, anche il lavoro svolto a Pisa è stato fondamentale.

Pisa era ancora un'isola in cui era possibile lavorare nelle migliori condizioni, grazie ai collegamenti internazionali di Moruzzi e con i migliori scienziati del mondo. In quegli anni avevamo un'Italia che viveva il famoso miracolo economico. Quindi è chiaro che per me la decisione di tornare in Italia è stata convinta. Qui ho ripreso l'attività di ricerca sul cervelletto che avevo iniziato all'estero, attività che purtroppo ho dovuto presto interrompere per qualche anno a causa dei miei trasferimenti in altre sedi, Brescia e Torino.

A Pisa stavo benissimo, ma le cose si complicarono. Moruzzi disse a Berlucci, Maffei e al sottoscritto che ci considerava idonei per ottenere una cattedra universitaria. Per questo dovevamo

trasferire la nostra posizione in un'altra sede universitaria che poi più facilmente avrebbe bandito un posto di Professore. Abbiamo tutti rifiutato la conquista provvisoria di diverse sedi. Un'altra possibilità era quella di collaborare alla formazione di uno di quei nuovi Consorzi Universitari che il Ministero quasi sicuramente avrebbe riconosciuto. Lì la cattedra sarebbe stata quasi sicura. Accettai di collaborare con il Consorzio detto Ente Universitario della Lombardia Orientale (EULO) che mi fornì ampie risorse per le apparecchiature. Fiducioso di una rapida soluzione, nel 1972 ho abbandonato il laboratorio di Pisa per ben sei anni mantenendo l'impegno didattico per tre anni. Ogni settimana tenevo lezioni a Pisa e a Brescia dove non vi era l'autorizzazione alla sperimentazione animale. Ero terribilmente depresso per la situazione e mi sentii in una trappola dalla quale non sapevo come uscire.

A questo punto, dopo anni di blocco, nel 1974 furono bandite cattedre universitarie e io mi presentai pronto ad andare ovunque mi fosse stata consentita la possibilità di riprendere una normale attività di ricerca. Moruzzi mi disse che la Commissione prese atto che Brescia non era ancora riconosciuta dal Ministero come Università statale e pertanto non aveva potuto emanare un bando. Tuttavia, mi disse che la stessa Commissione per i concorsi incontrava difficoltà a bocciarmi. Fu così che Torino trovò una soluzione. A partire dal 1975 mi si offrì una cattedra con l'impegno che dopo gli obbligatori tre anni di permanenza previsti dalla legge, mi sarei trasferito a Brescia. Avrei così lasciato libera una cattedra a Torino per un candidato locale. A questo punto iniziò un forsennato pendolarismo fra Torino e Brescia con visite a Pisa dove avevo la famiglia. È molto difficile raccontare questa storia agli amici stranieri. Trascorsi i tre anni torinesi, a Brescia nulla era cambiato. Tuttavia a Torino riuscii a familiarizzare con i colleghi locali che mi hanno consentito di annullare il patto triennale. A partire dal 1979, abbandonata Brescia potevo tentare di riprendere l'attività di ricerca pur in assenza di attrezzature e di soldi. Fondamentale fu l'aiuto di un giovane laureato, Piergiorgio Montarolo, persona appassionato e disponibile, ma anche abilissimo in microchirurgia, abilità che aveva acquisito nella preparazione della sua tesi di laurea. Inoltre potevo usufruire di alcuni strumenti anche se primordiali. Questa è stata la mia fortuna. Da ben sei lunghissimi anni ero senza laboratorio e ora finalmente mi si aprivano delle prospettive di rilancio. Mi concentrai sulla funzione di una particolare sinapsi del cervelletto. Con una tecnica collaudata a Pisa con Giovanni Berlucchi e utilizzando una mia bombola da campeggio riempita di gas freon, riuscii a inattivare per un breve periodo di pochi secondi, i neuroni che si trovavano nel bulbo e formavano potenti sinapsi eccitatorie con le cellule di Purkinje. Dimostrai una nuova peculiare funzione di questa sinapsi e pubblicai i risultati su una severa rivista, il *Journal of Physiology*. Questo l'ho fatto con metodi primitivi, artigianali e senza soldi.

Nelle stesse condizioni artigianali affrontai un problema che nasceva dalla discrepanza fra i miei recenti risultati e quelli di un gruppo di Parigi. Era molto diffusa l'idea che misurando il metabolismo cerebrale di una struttura si potesse dedurre il suo grado di attività. In un lavoro pubblicato nel 1984 dimostrai che nei nuclei del cervelletto si aveva una drastica riduzione dell'attività elettrica e

un parallelo aumento dell'attività metabolica e quest'ultima era da attribuire alla componente sinaptica dei nuclei stessi. Nel 2006 Marcus Raichle, il più noto studioso di metabolismo cerebrale con il metodo delle neuroimmagini citava il mio articolo come pionieristico. A 22 anni di istanza avevo scoperto che il mio lavoro artigianale aveva avuto successo.

-*Col gas da campeggio.*

-Col Freon e la bombola da campeggio che è stata la mia salvezza.

-Altre ricerche sul cervelletto sono state indirizzate a temi generali di neuroscienze come la plasticità sinaptica, i meccanismi di rigenerazione assonale e i trapianti di cellule embrionali e in tempi molto recenti al ruolo svolto nel controllo delle emozioni.

- *Ai tempi la sua attività era prevalentemente improntata alla ricerca, quindi?*

-No, anzi, complicare le cose era un'intensa attività didattica. Eravamo quattro Professori con ben 3500 studenti. Nell'aula erano anche seduti sulla quasi totalità del pavimento disponibile. Per gli esami alcuni colleghi erano orientati a promuovere facilmente. Io adottai un esame preliminare con domande alle quali si doveva rispondere 'vero o falso'. Le contestazioni furono feroci. Ero l'unico in tutta la Facoltà ad essere così severo. A lezione li trovavo estremamente attenti. Vi fu un lato molto positivo. Ogni anno ricevevo decine di domande per svolgere con me la tesi di laurea. Dopo un colloquio potevo scegliere studenti eccellenti. Questa rappresentò per me un bacino di approvvigionamento di risorse intellettuali che incise molto positivamente per la ripresa della mia attività scientifica.

Qualche anno dopo l'Università di Torino decise di istituire una nuova Facoltà di Psicologia. Mi chiesero aiuto e per quattro anni accettai di tenere due corsi di 50 lezioni ciascuno. Il mio scopo era di avere maggiori disponibilità di trovare una posizione per i miei giovani collaboratori. Fu un gravissimo errore. Gli studenti erano ben 3000 ogni anno e al momento dei concorsi Milano si insediò nella sede torinese. Così lo spazio per i miei collaboratori fu molto modesto e per alcuni di loro si aprirono le porte dell'emigrazione all'estero.

A questo punto il problema che mi si presentava era quello di cercare finanziamenti, cosa non facile dopo un lungo periodo di sterilità scientifica. Invano chiesi un banale microscopio ottico alla Compagnia di San Paolo che mi fu negato con la motivazione di aver esaurito i fondi. Non li chiesi mai più.

A partire dal 1980 iniziò per me una politica di partecipazione attiva alla gestione di istituzioni scientifiche nazionali e internazionali sia gestionali che di ricerca. Questo mi consentì di stabilire contatti per collaborazioni che mi permisero di ottenere fondi europei utili ad attrezzare i laboratori di Torino e a promuovere scambi di ricercatori.

Nel 1989 il Presidente statunitense George Bush aveva dichiarato il periodo che iniziava nell'anno 200 come *Decennio del Cervello*. La IBRO invitò ad aderire a questa iniziativa. Per conto dell'Italia

mi rivolsi al mio ex-compagno di Collegio universitario, Giuliano Amato, per un consiglio su come potevo procedere per l'Italia. Vi fu un rapido contatto con l'allora Ministro Antonio Ruberti che immediatamente mi convocò a Roma e decise, primo paese al mondo, ad aderire all'iniziativa con un Decreto Ministeriale e lo stanziamento di 106 miliardi di lire per una collaborazione fra mondo accademico e Industria.

Questo contatto con il Ministero continuò nel futuro ed ebbi diversi incarichi ministeriali anche da altri Ministri dai quali provenne fra l'altro la nomina a Delegato nel Quarto e Quinto Programma Quadro della Comunità Europea. Proprio nel 1990 Susanna Agnelli fondava Telethon in Italia e chiese al Ministro Ruberti un rappresentante del Ministero nel Consiglio Scientifico. All'epoca ero anche entrato nella neonata Human Frontier Science Program (HFSP) come membro della Commissione che valutava i progetti di ricerca. Da questa organizzazione imparai un metodo molto efficace di valutazione che proposi e fu adottato dalla Consiglio Scientifico di Telethon dove rimasi per circa dieci anni. Nel frattempo nello Human Frontier Science Program divenni membro del cosiddetto Board of Trustees nel quale opero tuttora.

-Senta professore, sempre tornando a questa sua esperienza con John Eccles, ma anche quella con Tinbergen, fatta in previsione della laurea. Cosa la colpì delle differenze tra il sistema universitario della ricerca italiano e quello del mondo anglosassone?

-Una cosa è certa. I movimenti mondiali del '68 hanno avuto un grande impatto sulla scienza italiana che ebbe gravi e tristi conseguenze. Ebbe origine una nuova tendenza politica che ha scippato il miracolo italiano e la scienza perse l'originaria priorità. Le proteste degli studenti erano in parte giustificate, ma le proposte non sempre si rivelarono quelle giuste. Il sistema di ricerca italiano all'epoca era antiquato e non rispondeva alle esigenze di una ricerca moderna allineata ad altri Paesi. Tuttavia il mondo accademico si arroccò sulle proprie posizioni e la politica ne fu influenzata. Ne conseguì un continuo peggioramento della situazione.

Per valutare le attuali differenze con gli altri Paesi possiamo partire dalla competitività in termini di numero di progetti assegnati nelle competizioni internazionali. Il ministro Antonio Ruberti diceva che in Europa versavamo 14 e portavamo a casa 11 e il Ministro Francesco Profumo che il rapporto era 15/8. Esaminiamo ad esempio come ci collochiamo nei progetti distribuiti dallo European Research Council (ERC). In termini di numero di progetti assegnati a ricercatori di nazionalità italiana, siamo in genere al secondo posto e davanti a noi c'è la Germania o la Francia e al quarto posto l'Inghilterra. Tuttavia oltre il 50% di questi Italiani lavorano permanentemente all'estero. Calcolando i progetti che hanno portato soldi in Italia noi arriviamo al quinto posto, non più al secondo. Se poi calcoliamo il numero di progetti per numero di abitanti di ogni Paese precipitiamo in basso e davanti a Paesi come Slovenia, Portogallo, Grecia. Questa è una fotografia di cui si parla rarissimamente. Questi dati li ho descritti in miei articoli sulla stampa, per almeno tre

volte in tre bandi diversi. Da qui dobbiamo partire. Non giova continuare a dire soltanto “mancano i soldi”. In termini di finanziamenti pubblici e privati l’Italia vede una partecipazione pubblica che non è molto diversa da quella di altri Paesi. Ciò che ci differenzia maggiormente è la carenza di investimenti privati.

L’Italia è un Paese dove vi è molto spreco nell’uso delle risorse e in questo Istituto nel quale stiamo parlando e nel quale ho lavorato per lungo tempo è un bel esempio. Potrei scrivere un libro. Negli altri Paesi vi è un’organizzazione efficiente che permette di investire il tempo in maniera produttiva. Anni fa partecipai su invito al Forum Università e Ricerca del PD e presentai tre proposte il cui contenuto pubblicai su altrettanti articoli sulla stampa. Vediamoli brevemente.

In Italia, quasi ovunque, la ricerca pubblica si svolge in Istituti pubblici di diritto pubblico e raramente in Istituti pubblici di diritto privato. Nel primo caso l’organizzazione si avvale delle regole della pubblica amministrazione mentre nel secondo caso si lavora, come nelle imprese anche private, secondo i dettami del codice civile; quindi senza i privilegi regalati a chi lavora con le regole del diritto pubblico. Quest’ultime vanno bene per determinati mestieri, ma non dove la competizione è importante. Queste regole non funzionerebbero nel calcio. In alcune istituzioni pubbliche sono nate Fondazioni di diritto privato nelle quali si possono amministrare alcuni finanziamenti secondo il codice civile.

Un secondo punto riguarda l’età pensionabile dei professori. Ottimo lo spostamento avvenuto con il Ministro Mussi e poi con quello Gelmini all’età di 70 anni. Meglio sarebbe portarlo a 67-68 anni come nella maggior parte dei Paesi europei, ma mantenere in servizio coloro che hanno finanziamenti adeguati per svolgere le loro ricerche. Il terzo punto è di evitare che giudici amministrativi (TAR) scelgano liberamente i loro consulenti Di Bella che possono imporre la terapia Di Bella o l’uso improprio di cellule staminali (v. caso Stamina). I giudici dovrebbero scegliere fra una terna di scienziati i cui nomi, a seconda delle competenze, vengano proposti da una authority competente ed in via provvisoria dall’Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA).

-Professore, oltre a queste prime esperienze di Bruxelles, lei ha avuto molti ruoli istituzionali all’interno di grandissime istituzioni della ricerca neuroscientifica. Ad esempio, l’IBRO. Ci racconta la sua esperienza come rappresentante, portavoce?

Per quanto riguarda la IBRO i miei rapporti sono stati di grande soddisfazione. Il primo incontro è avvenuto a Pisa nel 1961 quando Moruzzi organizzò il Convegno di cui ho appena parlato. Io, come altri colleghi giovanissimi, svolgevamo un ruolo di aiuto all’organizzazione come ad esempio fare l’autista per traghettare i congressisti fra l’albergo e l’istituto dove c’era il convegno.

Importante fu il mio ingresso nel Consiglio di Governo della IBRO nel 1986. Rapidamente fui reclutato nel Consiglio Esecutivo con la nomina di Tesoriere. Le risorse da gestire erano peraltro scarse e non impegnative e provenivano dalla rivista scientifica “Neuroscience” fondata nel 1976 da P.G. Kostyuk, R. Llinàs e A.D. Smith. Il problema che mi posi era quello di sfruttare meglio la

rivista. Per questo motivo fui nominato anche Direttore delle pubblicazioni. Attraverso la designazione di un nutrito comitato editoriale e di nuovi contratti con la casa editrice Elsevier riuscimmo a ottenere ogni anno un notevole introito che ancora oggi permette alla IBRO di adempiere bene ai suoi mandati istituzionali. Presentai le miei dimissioni nel 2015 lasciando un profitto netto annuale di 3.8 milioni di Euro. Il problema della gestione fu affidata a un Asset Management di New York che ha garantito ottimi profitti.

-Gran bel risultato.

-Certo, questi sono i soldi con cui la IBRO continua a vivere, distribuendo ai Paesi sottosviluppati validi strumenti.

-Professore, senta, da scienziato e da uomo delle istituzioni scientifiche come ad esempio il suo ruolo nell'IBRO, ricorda dei momenti particolarmente importanti o significativi per quanto riguarda le politiche della ricerca sulle neuroscienze in Italia?

Ho già accennato prima di quando il Ministro Ruberti stanziò in maniera imprevista e straordinaria 106 miliardi di lire in adesione al Decennio del cervello proclamato dagli Stati Uniti. Nominò una Commissione che raccoglieva persone attive nei vari campi delle neuroscienze per organizzare varie iniziative. I soldi furono distribuiti in maniera molto meritocratica. Posso anche ricordare un altro episodio, quando Giuliano Amato mi chiese un consiglio su come distribuire i proventi della vendita dei telefonini all'epoca UMTS, che voleva destinare totalmente alla ricerca. Rimasi molto colpito perché destinare alla ricerca un contributo straordinario era un evento molto raro. Fu un gesto molto apprezzato. Indicai come priorità il genoma, tema all'epoca argomento d'avanguardia nella politica mondiale, e una parte alle neuroscienze.

-Senta professore, una domanda che più che storica è la richiesta di una sua opinione. La maggior parte degli intervistati in questo nostro progetto ci ha detto che in qualche modo l'Italia è un po' un caso sui generis per quanto riguarda la produttività delle neuroscienze, della ricerca neuroscientifica perché a fronte di pochissimi finanziamenti, tranne casi particolarmente fortunati come ci ha appena raccontato, c'è stato un grandissimo exploit di letteratura scientifica e di risultati anche scientifici, sia di avanzamento delle conoscenze, sia di acquisizione di capacità pratiche rispetto al sistema nervoso. Secondo lei, perché l'Italia è stata così prolifica e fertile nella ricerca neuroscientifica?

Cioè lei dice: "perché con pochi soldi si è fatto molto?". Rita Levi-Montalcini diceva che noi siamo dei bravi artigiani con l'arte dell'arrangiarsi. Rita, come voleva essere chiamata da tutti, fece una

scoperta straordinaria quando radiata dall'Università a seguito delle leggi razziali, si creò un laboratorio nella camera da letto e pubblicò un lavoro rivoluzionario che demolì una teoria di un Premio Nobel, Hans Spemann. Straordinario il fatto che il corposo lavoro, non potendo essere pubblicato in Italia, trovò spazio in una rivista vaticana con tanto di riassunto in latino (v. Strata, <https://rdcu.be/8AQb>). Tuttavia, presto si trasferì per 30 anni negli Stati Uniti.

Il motivo del successo di Rita è da attribuirsi anche al suo grande Maestro, Giuseppe Levi, figura unica al mondo per aver avuto come allievi tre futuri Premi Nobel: oltre a Rita Salvador Luria e Renato Dulbecco. Pochi giorni fa Torsten Wiesel, Premio Nobel, ha letto il mio sopracitato articolo su Rita e mi ha scritto quanto segue: *"May be the city or the University should have a physical memorial for Levi and his famous pupils. It could well be that private funds could be raised and an artist identified to make this monument become a major point of identification for the city of Turin?"* (Forse la città o l'Università dovrebbe erigere un monumento fisico per Levi e suoi famosi allievi. Si potrebbero anche raccogliere fondi privati e trovare un artista per erigere un monumento che dovrebbe essere identificativo per la città di Torino?).

E ancora oggi, come ho detto prima, l'eccellenza italiana si trova in maggioranza all'estero. Per quanto riguarda ciò che succede in Italia è vero che abbiamo eccellenze che sono in gran parte il frutto di quanto hanno seminato illustri Maestri. Nel campo delle scienze del cervello si pensi a quanti allievi sono usciti dalla sola Scuola di Moruzzi di cui abbiamo ampiamente parlato prima. Ricordo che anche nella storia l'Italia ha avuto grandi personaggi coinvolti nello studio del cervello tra i quali aggiungo a quelli già menzionati i fisiologi del passato a partire da Giovanni Borelli e Marcello Malpighi nel Seicento, quindi Antonio Scarpa e tra Sette e Ottocento Vincenzo Malacarne, Luigi Rolando, Luigi Galvani, Camillo Golgi, Carlo Matteucci, Cesare Lombroso, Angelo Mosso, Antonio Scarpa, Luigi Luciani e Vittorio Erspamer e l'italo-svizzero Daniele Bovet.

-Sono completamente d'accordo con lei, ovviamente è una grandissima tradizione che non merita affatto di essere spreca o gettata alle ortiche anche se il sistema universitario e della ricerca come sappiamo tutti quanti è particolarmente in sofferenza in questi anni. Secondo lei quali potrebbero essere delle ricette per contrastare questo declino del sistema di ricerca in Italia?

-Alcune ricette le ho già indicate prima. Posso aggiungere quanto rilevato anni fa nel documento "LIBRO VERDE, Nuove prospettive per lo Spazio europeo della ricerca pubblicato nel 2007 dalla Commissione delle Comunità Europee".

Il documento esamina la competizione che esiste tra gli Stati Uniti e il Giappone da una parte e l'Europa dall'altra. Rileva come l'Europa sia debole principalmente a causa di due fattori, la scarsa mobilità degli attori della ricerca e la frammentazione delle infrastrutture. Questi difetti attribuiti all'Europa trovano la massima espressione nel nostro Paese. Un bell'esempio da imitare sulle

infrastrutture, anche se fosse in forma più ridotta, sarebbe il Francis Crick Institute inaugurato a Londra nel 2016 con i suoi 93.000 metri quadrati di spazio nel quale sono confluite varie strutture sparse sul territorio, tra cui il glorioso centro di genetica e biotecnologia del *Medical Research Council* che si trovava isolato a Mill Hill alla periferia di Londra. L'istituto ha 1.500 dipendenti, tra cui 1.250 scienziati, e un budget annuale di oltre 100 milioni di sterline che lo rende il più grande laboratorio biomedico unico in Europa.

Altro fattore di debolezza rilevato dal Documento europeo sta nella scarsa cooperazioni pubblico-privato. Anche in questo caso l'Italia non brilla. Nello European Innovation Scoreboard del 2017 si può constatare che mentre l'investimento pubblico in ricerca e sviluppo espresso in percentuale del PIL non è molto diverso da quello degli altri paesi, l'investimento privato è decisamente inferiore.

Un altro punto debole del nostro sistema ricerca sta nel fatto che non vi è in vero mercato dei cervelli come esiste in altri Paesi nei quali i Dipartimenti vanno a caccia di ricercatori che hanno consistenti finanziamenti. Di questo mercato dove i vari Dipartimenti universitari italiani si rubano i ricercatori non ne conosco. Negli Stati Uniti spesso i ricercatori minacciano un trasferimento in altra sede per ottenere un aumento di stipendio e di risorse. Se la minaccia è reale o meno non è sempre facile saperlo. Ricordo un colloquio che avvenne a Boston tra me e due illustri cervelli italiani, Elio Raviola di Harvard ed Emilio Bizzi Direttore del Dipartimento di Scienze Cognitive del MIT, ambedue a Boston. Ad un certo punto Raviola disse: "eh ma tu ti sei lasciato scappare quel ricercatore che è il migliore del mondo per lo studio dei movimenti oculari". L'altro rispose di avergli fatto l'offerta massima mai fatta prima dallo MIT. Ma lui aveva accettato l'offerta della California. Raviola citò il caso di un altro ricercatore americano al quale era stata fatta un offerta per trasferirsi nel Minnesota e Bizzi disse a Raviola "se tu hai la sensazione che lui voglia veramente cambiare dimmelo che un'offerta gliela faccio anch'io".

-Senta professore, andando su un piano contiguo ma non necessariamente collegato del discorso, o forse sì, quale pensa che sia il rapporto tra scienza (neuroscienza nello specifico) e società in Italia? Lei ha fatto diverse opere dai toni divulgativi nella migliore accezione, cioè ha portato conoscenze complesse ad un pubblico molto ampio. Come vede il rapporto tra scienza e società in Italia? Come lo ha visto cambiare attualmente o come lo trova oggi?

- Fin da giovane mi sono posto il problema di quanto un ricercatore dovrebbe investire in divulgazione scientifica. Sono venuto a conoscenza con scienziati di altissimo livello, inclusi Premi Nobel, e devo dire che l'ambizione personale di ottenere un riconoscimento dei propri meriti, da qualunque parte venga, è abbastanza diffuso e questo anche senza interessi economici. D'altra parte tutti noi siamo anche convinti che la divulgazione scientifica sia un dovere e che essa sia di fondamentale importanza per lo sviluppo anche economico di un Paese. Se il livello è alto si

possono fare buone leggi in quanto il politico insegue l'opinione pubblica per ottenere voti. Si pone dunque il problema di come stabilire i confini tra questi due tipi di attività.

Penso che in Italia non sia mancato e non manchi tuttora un buon contributo alla diffusione della cultura. I principali giornali spesso hanno una pagina dedicata alla scienza e così anche molte riviste settimanali o mensili come l'eccellente rivista 'Le Scienze'. Mi pare che il cervello sia ovunque ben rappresentato. Un altro evento importante è la 'Settimana del cervello' proposta con piccoli, ma significativi aiuti, dalla DANA Foundation americana che raccoglie 400 prestigiosi neuroscienziati tra i quali 15 Premi Nobel. Molto positivi sono alcuni programmi come Radio3 scienza e alcuni programmi televisivi, in particolare quelli curati Piero Angela e da Michele Mirabella che mi hanno spesso coinvolto.

Il mio incontro con Piero Angela fu particolarmente esteso nel tempo e iniziò molti anni fa, quando a Torino in un'aula universitaria nella quale vi erano molti allievi mentre Piero eseguiva esperimenti su gusto e olfatto. Io avevo il ruolo di rispondere alle sue domande o a quelle degli studenti. Con Piero si stabilì poi un rapporto di collaborazione per cui anni dopo mi trovai con un contratto RAI nel quale per un intero anno a 'Quark' ogni venerdì si svolgeva un colloquio tra lui e me dedicato ai più diversi aspetti del cervello. L'impegno non era per me gravoso tranne che per la necessità di andare a Roma per la registrazione di 2-3 servizi alla volta. Non avrei mai immaginato di essere diventato conosciuto su così larga scala. In maniera più saltuaria la collaborazione continuò nel tempo.

Comunque, al di là del mio coinvolgimento personale, il contributo di Piero Angela è stato forse il più prestigioso per l'alto livello dei contenuti, l'esplorazione di tematiche scientifiche a 360 gradi e la continuità nel tempo con frequenti risvolti al cervello. A Piero si deve anche la pubblicazione di un numero impressionante di libri molti dei quali toccavano le neuroscienze.

Quasi per caso mi sono trovato coinvolto con la carta stampata. Quando ero da poco arrivato a Torino negli anni '70, una casa farmaceutica mi chiese di scrivere un aggiornamento per i medici per chiarire la differenza fra le demenze dovute ad arteriosclerosi e quelle dovute a fenomeni abiotrofico-degenerativi come il morbo di Alzheimer. Era diffusissima la nozione che queste ultime fossero molto rare.

Accettai volentieri perché si trattava di un argomento di attualità, con la richiesta di un testo relativamente breve, ma ricchissimo di immagini che furono poi realizzate magnificamente da uno studio specializzato e con un ritorno economico di tutto rispetto. Ne furono distribuite 40.000 copie da distribuire ai medici e successivamente fu necessaria una ristampa. Il volume fu poi stampato anche da casa una editrice torinese. Intanto mi arrivavano proposte di collaborazione con riviste mediche che mi chiedevano un'esclusiva che non ho mai voluto cedere a nessuno. Scrivere mi è sempre piaciuto, ma l'obbligo di scrivere no.

Intanto a Torino ricevevo numerose brevissime interviste dal quotidiano La Stampa per pareri su nuove scoperte. A queste si aggiunsero analoghe brevi interviste che all'improvviso arrivavano per

i giornali radio che con il giornalista della RAI Elio Cadello divennero molto frequenti. Poi iniziai con brevi lettere che inviavo a questo giornale e successivamente ho scritto articoli di scienza e attualità.

Le mie più recenti attività divulgative sono nate dall'invito dell'Editore Carocci per scrivere su un argomento sui rapporti fra mente e cervello, 'La strana coppia', nel quale mi focalizzai sul problema del libero arbitrio sul quale nell'ottobre 2012 avevo tenuto una conferenza alla Città della Scienza di Napoli nell'ambito di una serie di conferenze nel programma 'I comandamenti per il XXI secolo'. Fu il giornalista Pietro Greco a suggerire all'editore di invitarmi a scrivere. Accettati con un certo entusiasmo.

L'argomento è stato oggetto di frequenti dialoghi con il mio mentore John Eccles non soltanto nel periodo della nostra collaborazione scientifica, ma anche in seguito per il resto della sua vita. Riteneva che la mente potesse in qualche modo muovere le molecole. Molto timidamente mi sono sempre dichiarato non convinto delle suo dualismo che definiva neocartesiano. Ero più convinto di un dualismo di proprietà sostenuto da Karl Popper e da Roger Sperry, Premio Nobel, con il suo monismo emergentista. Il tema fu oggetto di un convegno tenutosi a Venezia nel 1990 nel quale Eccles e Popper si ritrovarono per l'ultima volta insieme e i loro contributi furono pubblicati dall'editore Laterza nel libro 'L'automa spirituale' curato da me e Giulio Giorello.

Più recentemente, sempre per Carocci, scrissi un libro dal titolo: 'Dormire forse sognare' che mi ha riportato alle vecchie primissime ricerche sul sonno dell'epoca pisana.

Se mi chiede come ho visto cambiare il fenomeno e come lo vedo attualmente le cose diventano preoccupanti. I giovani non soltanto non leggono più i libri come in parte facevano una volta, ma assumono facilmente nozioni dai cosiddetti *social*. Recentemente Lamberto Maffei, in una conferenza all'Accademia dei Lincei, le ha definite "Una massa di informazioni 'ammucchiate', non chiare e a volte anche non veritiere. Nel calderone del web c'è di tutto e questo tutto arriva a noi in modo subdolo, tanto da rischiare di azzerare la coscienza critica di ognuno di noi".

Curare l'aspetto divulgativo della scienza deve essere una priorità in una società e il contributo di valide persone è molto importante. Credo che personalità competenti abbiano il dovere di contribuire.

-Competenti.

-Competenti e scienziati validi. Competenti e validi.