

*Maestri e allievi
nella fisica italiana
del Novecento*

a cura di
Luisa Bonolis



Percorsi della Fisica

Capitolo 16

Ettore Salusti

Ettore Salusti è nato a Roma il 23 luglio 1937. Si è laureato in Fisica nel 1961 con una tesi sulla fisica Quantistica Nucleare, con Edoardo Amaldi e Marcello Cini. Dal 1961 al 1963 ha svolto ricerche sulla fisica quantistica nucleare nel laboratorio di Frédéric Joliot e Irène Curie a Parigi e ha continuato ad occuparsene nei due anni successivi, all'Università di Roma La Sapienza. Nel 1965 ha vinto una borsa di studio NATO ed ha studiato i problemi matematici collegati alla fisica quantistica nucleare presso il *Courant Institute* della New York University fino al 1967. Tornato a Roma, ha preso la libera docenza in Fisica Teorica nel 1970. A partire dal 1971 ha cominciato ad interessarsi di oceanografia dietro suggerimento di alcuni membri del Comitato per la Fisica del CNR. I recenti sviluppi nel campo dell'oceanografia fisica avvenuti in Francia, Stati Uniti, Unione Sovietica, Inghilterra in quegli anni, presupponevano l'integrazione delle misure sperimentali con l'uso dei modelli, un metodo che consentiva di fare esperimenti specificamente orientati alla focalizzazione di fenomeni ben precisi. Dopo aver studiato i problemi della fluido-dinamica oceanografica, Salusti ha utilizzato queste conoscenze per compiere personalmente campagne nei mari italiani selezionando gradualmente una serie di filoni di ricerca principali. Così lo studio delle equazioni del moto di fenomeni lineari di corrente, di vortici oceanici, di onde non lineari, è stato integrato con i risultati di misure di immagini termiche e SAR da satellite, uno strumento nuovo e di notevole potenza. Un'altra categoria di problemi ha riguardato la fisica degli stretti. In particolare è stato studiato lo Stretto di Messina, anche attraverso varie campagne con le navi del CNR. Lo studio del fenomeno delle onde interne marine, di grande importanza per una serie di problemi fisici e biologici, insieme alla conoscenza dello Stretto di Messina, ha consentito di focalizzare la presenza di onde solitarie interne, pacchetti di onde particolarmente grandi e veloci che, generati dalla marea nella parte più stretta della sella, si propagano per grandi distanze,

fino a 100 km. L'argomento dei moti di corrente è stato studiato in particolare riguardo al Mar Ligure e al Mare Adriatico.

Salusti ha tenuto un corso libero parificato di Oceanografia all'Università di Roma La Sapienza. È stato membro del Consiglio Scientifico dell'Istituto "Talassografico" di Trieste e dell' "Istituto Grandi Masse" di Venezia.

16.1 Gli anni di università

Ettore Salusti, nato a Roma il 23 luglio 1937. Figlio unico. Non so se questo può essere di interesse...

*Che tipo di stimolo ritieni di aver ricevuto dai tuoi genitori? Nel senso più ampio, naturalmente...*¹

Mio padre era un impiegato SIAE e veniva da una famiglia con una piccola proprietà in campagna, in Umbria. Era una persona estremamente umana, ma essenzialmente è stato dapprima un 'gagà' e poi un impiegato.

Mia madre invece era una di quelle donne che mordevano il freno: figlia di un fattore in campagna, molto rigida ma con un grande amore per la musica e per tutta una serie di cose che lei aveva potuto... annusare solo da lontano. Per capire alcuni suoi pensieri, è interessante aver letto il libro sulla vita di Lou Salomè, anche per poter vedere le differenze tra un'intellettuale russa emancipata dell'Ottocento ed un'italiana non-emancipata del Novecento.

I miei mi hanno mandato alla scuola di famiglia, che era il San Giuseppe a Piazza di Spagna, a Roma. Devo dire che, mentre tra gli studenti c'erano delle persone deprecabili, gli insegnanti erano seri.

Poi quando sono venuto qui all'Università, a Fisica, ho preso le cose con serietà assoluta. Specialmente il primo anno mi sono impegnato per quanto sapevo e potevo, senza altri interessi. Posso dire di aver faticato moltissimo, perché ho cercato di capire che cosa fosse il mondo universitario, il mondo professionale. Per me Fisica era una facoltà interessante, di forte sfida personale ma non è che fossi spinto da ambizioni personali. In realtà Fisica in quel tempo era la punta di diamante della borghesia colta italiana, mentre per me era una sfida con me stesso per riuscire a dar seguito... alle mie motivazioni interiori.

Come avevi maturato questa scelta?

¹All'incontro, avvenuto nei giorni 16 e 17 ottobre 2005, nel Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "La Sapienza", era presente anche Carlo Bernardini.

Per motivi apparentemente sciocchi o casuali, mi piacevano i romanzi di fantascienza, gli 'Urania'. Inoltre un'insegnante mi aveva suggerito di far Fisica e mio padre riteneva che fosse un'idea buona.

Gli inizi furono piuttosto difficili, alle prime lezioni credo che fossimo alcune centinaia, una mandria di giovani turbolenti e un'insegnante che veniva, in quelle bolge, metà come un domatore e metà come Daniele nella fossa dei leoni.

Due o tre persone mi hanno colpito: il primo era Gaetano Fichera, un grande matematico molto deciso, coraggioso, capace di reggere le situazioni più strane. Col tempo ne ho sentito dire delle cose spiacevoli, ma certo era un gran professionista.

C'era anche Carlo Pucci che era esattamente il contrario, un buon matematico ricco di una grande umanità, una grandissima civiltà, che accettava che gli studenti facessero i peggiori casini in modo tale da far loro capire da soli quel che non dovevano più permettersi di fare. Ricordo anche Edoardo Amaldi, energico, bravo, ma meno disponibile.

Un ricordo spiacevole è che c'erano alcune ragazze, una di queste era molto carina, ma non era timida, per nulla, anzi era 'fanatica'. Gli studenti la prendevano in giro, anche io l'ho fatto e male, e ora ripensandoci me ne dispiaccio. Pochi amici, insomma una vita assolutamente monastica, da samurai. Gli esami sono andati abbastanza bene, ma non benissimo il primo anno. Ricordo che all'esame di Fisica sperimentale Giorgio Salvini mi fece domande trabocchetto ed io me ne accorsi e lo rimproverai; un punto a favore di Salvini. . .

L'anno dopo mi innamorai di una ragazza di Fisica, abbastanza gentile, colta ma un po' rigida. Nel seguito ci annoiammo e ci lasciammo. Tutto questo mi fece effetto. . . mi sbilanciò. In realtà io non ero assolutamente preparato a questi rischi d'amore: persi un anno. Ovviamente la ragazza non aveva nessuna colpa.

Gli esami allora mi andarono male per un lungo periodo e ricordo il mio stupore di trovarmi, dopo uno o due anni, con una bassa media di esami. Occorse un lungo sforzo per cercare di migliorarla. . .

Nel seguito dovetti conoscere altre persone, simpatiche, utili per ritornare a una forma di normalità. Le cose infatti cominciarono a migliorare solo sul tardi, quando Amilcare Bietti, un mio caro amico, mi aveva raccontato di Marcello Cini a cui aveva chiesto la tesi. In quel periodo cominciavo a costruirmi un'idea di questo Istituto. Capii come Bruno Touschek, Marcello

Cini fossero delle persone veramente notevoli e anche Amaldi, Salvini e altri insegnanti, più giovani come Carlo Franzinetti, Marcello Beneventano. . .

Seguivi anche i loro corsi?

Certo! Sono stato il primo a fare l'esame di Touschek. Siccome avevo risposto in maniera un po' cretina ad una domanda, non dando importanza ad un particolare su una curva che invece era importante, mi dette 29. Mi arrabbiai come una iena!

E nel frattempo Bietti, e la ragazza rigida di cui ho parlato, mi avevano suggerito di andare fuori all'estero. Ricordo che un'estate andai a fare l'autostop in Germania, mi rubarono i soldi dopo 3 giorni e feci un lungo e bellissimo viaggio con. . . mi sembra 3 marchi al giorno, o 5. Fu un periodo di libertà, felicità. . .

Poi seguì il corso di Cini, Meccanica Quantistica, famoso per la sua incomprendibilità; era bellissimo il corso di Touschek sulla Meccanica Statistica. Durante l'esame con Cini ero ovviamente preoccupato, forse non so valutare quanto fossi nervoso. Nel corso dell'esame gli presentai delle piccole personali variazioni sulle sue lezioni, che lui per gentilezza parve apprezzare.

Ma non sembra che tu sia stato particolarmente folgorato da questi corsi che seguivi!

Da quello di Touschek sì! Era molto bello. Però lui era anche una persona a cui non veniva naturale affidarsi. Cini dava l'idea di essere più istituzionale, più solido. Dei vari insegnanti ho detto di Salvini, e di Beneventano, che era stato un uomo estremamente paziente, umano, vicino alle persone. Faceva esercitazioni di Fisica Sperimentale.

L'anno dopo c'era Franzinetti, un uomo brillante, che teneva le esercitazioni di Fisica Sperimentale.

Non so se può essere interessante, ma c'erano due o tre esami che mi erano assolutamente ostici: riuscii a fare Chimica-Fisica grazie alla raccomandazione di un amico e ne fui contento.

Difficilissimo anche l'esame di Esercitazioni di Fisica, detto Fisichetta, che fu una specie di momento magico per me. Nell'esperienza di esame di laboratorio non avevo la minima idea di che cosa dovessi fare. Mi stavo strangolando con dei cavi e passò un tecnico di laboratorio, che si mise a ridere e mise a posto il circuito. Così evitai il peggio. . . Poi all'orale mi fecero un po' di domande e mi chiesero - una carognata infame - il coefficiente di dilatazione termica del ferro. . . In quel momento avvenne un miracolo! Ricordai che, in campagna, per fare le ruote dei carri dei buoi,

si faceva una struttura circolare solo in legno, una ruota, poi si scaldava un cerchio di ferro ad alta temperatura e si metteva intorno alla ruota di legno in modo che, raffreddandosi, il ferro stringesse il legno costruendo così una ruota di ferro e legno molto forte. Il mio insegnante era Ezio Ferrari, raccontai a lui tutte queste cose e venne fuori un coefficiente di dilatazione del ferro ragionevole. A mio avviso, avrebbero dovuto darmi 30 e lode, invece la commissione mi cacciò con un 19! Fui contento lo stesso. Credo di non essere mai stato convinto della mia intelligenza come in quel momento.

E il corso di Chimica Fisica, con chi lo avevi fatto?

Con il professor Pesce.

Infatti, ci avrei giurato, dalla descrizione!

Si dice che una volta, durante l'esame di Chimica Fisica, l'interrogatore si sia sbagliato: credette che un ragazzo fosse il figlio di Amaldi e gli disse: "Bene, Amaldi, 30 e lode", e lui: "Io non sono Amaldi, ma certo accetto il 30 e lode lo stesso, grazie!"... Insomma, colpi di fortuna!

Non mi sembra che ci siano altre cose che mi avessero colpito.

16.2 La laurea e il viaggio negli Stati Uniti

Con chi hai fatto la tesi?

Con Cini. Sceglimmo un argomento che lui né conosceva, né gli interessava; gli chiesi io di fare una tesi in Fisica Nucleare per evitare campi frequentati da troppa gente, perché non mi piacevano le situazioni troppo affollate, troppe pressioni, troppo sgomitare... , preferivo restare da solo. Daniele Prospero propose a Cini una tesi su correlazioni angolari alfa-gamma dai nuclei deformati. Io studiai questa tesi, mi doveva aiutare Vittorio De Alfaro che era molto occupato, parlai in totale tre volte con Cini durante tutta la tesi. Questo fu l'aiuto esterno. Ed il resto lo feci io, da solo.

Ad un certo momento mi veniva fuori un'equazione differenziale ordinaria e per risolverla usai carta e penna, poi mi accorsi che a metà avevo fatto un sbaglio numerico e ricominciai da capo. Avevo conosciuto una ragazza, Luisa e lei mi aiutò per un po'. Poi ho saputo che Annette Rambaldi stava a Roma ed era esperta di computer, non sapeva che fare e si annoiava! Ma io feci una grossa fatica che poi fu pubblicata sul *Nuovo Cimento*.

Ricordo anche che alla laurea pensavo che i docenti mi avrebbero potuto

trattare meglio. Io avevo sperato che mi compensassero i voti spiacevoli precedenti, ma la commissione questo non lo poteva fare e non lo fece; mi dettero i voti giusti, però io non ne fui felice.

Infine può far ridere pensare che mi sono laureato un venerdì 17, mi sembra di novembre 1961, alle ore 17 e 17 primi, e con ciò la mia fortuna professionale futura fu assicurata.

Dopo di ciò Cini mi disse: “Senta Salusti, noi abbiamo dei fondi, possiamo darglieli...”. E mi inviarono in Francia. Infatti in Istituto cercavano di differenziare il gruppo teorico. Amaldi diceva che chiunque poteva esser benvenuto purché non facesse la teoria dei campi, non nel senso che fosse ‘brutta o cattiva’, ma nel senso che c’era troppa gente e che facevan tutti le stesse cose. Perciò la mia idea di fare Fisica Nucleare, almeno a livello di Amaldi, era stata vista con simpatia.

Qual era la motivazione per la scelta della Francia?

Mi mandarono da un amico di Cini, che era Maurice Jean. Da molti punti di vista era una persona straordinaria, era un francese che aveva fatto la Resistenza ed aveva conosciuto Cini per motivi politici. Da giovane si era pagato da studiare suonando la tromba ai matrimoni ed era proprio un uomo senza strutture astratte nella testa! Lavoravamo in un laboratorio un po’ fuori Parigi, a Orsay, che adesso è diventato un grandissimo centro, ma a quel tempo era una nuova frontiera.

Ricordo quando arrivai lì a Parigi con il mio primo volo in aeroplano, che mi pagarono da Roma con la borsa, era freddo, brutto tempo! I primi tempi andai in un alberghetto a Rivoli, poi conobbi Giovanni Sartoris di Napoli. Nei primi giorni del 1962 mi suggerì di andare alla “Maison Universitaire”. E questo risolse molti problemi pratici, avevo una stanza, una casa, delle cucine... Lì studiai con la guida di Maurice Jean e alcuni dei suoi, persone più giovani, un “approccio” molto nuovo, delle quasi-particelle nei nuclei. Quello di Jean a Orsay era un buon gruppo, anche se umanamente piuttosto contorto; però il primo anno con Jean e poi con Michele Veneroni imparai delle cose importanti per me: ero molto contento, ma anche lì lavorai tanto intensamente che quando stavo a casa da solo, facevo i conti a mente, conti difficili come le diagonalizzazioni di matrici. E certo vivere a Parigi, lavorando anche con molta concentrazione, era infinitamente lontano dal mondo di tradizioni chiuse in cui io ero vissuto, chiusura come ideologia, come ignoranza. Mio padre era una persona di grande bontà, però il suo era ugualmente un mondo invivibile. Perciò la Francia con tutte le ricchezze,

i pittori, le persone 'strane', qualche vaga ragazza da lontano; beh era un mondo di bellissima libertà, un sogno!

Riuscii a pubblicare la tesi, poi con Veneroni vennero fuori — mi sembra — un paio di articoli carini.

Però nel frattempo mi domandavo: “Questo metodo delle quasi-particelle, che non ‘conserva’ il numero di nucleoni, che diavolo di senso ha?”. E mi veniva voglia di tirare fuori una analisi più critica, per costruire lo stesso modello ma conservando il numero di nucleoni. Finalmente ebbi la buona idea e ci riuscii: ne risultò un articolo buono, pubblicato sul *Nuovo Cimento* [1]. Dopo circa 6 mesi un gran capo americano, H. Arthur Klein, pubblicò la stessa cosa, ed io gli scrissi per affermare la mia priorità ed effettivamente, nel secondo articolo della sua serie, Klein aggiunse una piccola riga dicendo: “Attenzione anche ai lavori di E. Sahisti”, come se fossi un indiano!

È una tecnica tipica; stravolgere i nomi. . .

Sì! Ad ogni modo questo tipo di cose mi erano piaciute abbastanza, però non mi sembrava che potessero riempirmi, era un po' come giocare da bambino con le palline. . . Il mio scopo non era questo, mi avrebbe fatto piacere sapere di strutture più complicate, e ragionarci.

Dopo, Jean parlò bene di me a Cini e ad Amaldi: questo articolo che ho detto, sul metodo delle quasi-particelle con il numero corretto di nucleoni, fu una buona introduzione e rimasi a Roma due anni, con lo stipendio di un altro ricercatore assente, in una posizione ‘ballerina’ che però non mi dispiacque. Mi ero sposato in Francia con Luisa. Insomma erano degli anni. . . Come posso dire? Immaturi, ma affascinanti. Soprattutto perché c'era anche Parigi. E poi scoprire. . . Scoprire le donne, la vita in comune. . . Tutto questo era molto bello, molto vivo.

Tuttavia avevo una idea fissa, che volevo saperne di più, pensavo che ci fossero delle strutture culturali più profonde, che ci fossero delle cose da sapere, mi sentivo come una persona che si era fermata sul bordo del fiume. Studiavo un po' di libri sulla Teoria delle Distribuzioni e cose del genere matematico: chi forse mi influenzava di più era Giuseppe Da Prato, una persona molto singolare, molto matura; non so dove sia adesso, forse professore a Pisa. Sì, era sicuramente una persona brava! Volevo imparare delle cose differenti, ci riuscii in una maniera assolutamente catastrofica e contorta, quando ho conosciuto Gianfausto Dell'Antonio che era un giovane professore di Napoli.

A Parigi c'erano dei napoletani. Ho già citato Nanni Sartoris, aveva la

moglie lì; molto simpatici! Poi c'era Aldo Covello, che arrivò in un secondo momento e fu un grande amico. Ripeto, era un bel periodo... Quando ho conosciuto Dell'Antonio, andai a casa sua e gli dissi: "Io vorrei imparare da te" e lui non mi disse "no!". Disse: "Sto andando in America, trovati i soldi e vieni".

Mia moglie non era felice di questo, nel senso che era una persona, come potrei dire, neanche semplice! Era una persona senza grossi stimoli, ma contenta di organizzare la vita in maniera pacifica, allegra, senza tensioni. Ad ogni modo, io riuscii ad avere una borsa NATO per la Fisica e concorsi anche per le borse NATO per la Matematica. Infatti nella mia ricerca disperata di fondi avevo anche scritto a dei professori americani per andare a studiare da loro. Ed uno di loro mi mandò una lettera molto lirica, molto entusiasmante e vaga... che poteva significare tutto e niente. Io aggiunsi questa lettera vaga alla richiesta della borsa di studio per la Matematica. Con mia assoluta sorpresa, dopo qualche tempo dopo aver ottenuto quella per la Fisica, anche la Commissione per la Matematica mi dette una borsa di studio.

Allora riuscii ad andare al *Courant Institute* (New York) con Dell'Antonio. Al *Courant*, che era in un bellissimo edificio, Dell'Antonio si rivelò una persona sicuramente brava, simpatica, però in crisi, perché sua moglie si stava allontanando. E perciò mi trovai con mia moglie, una figlia e una seconda figlia in arrivo e Dell'Antonio che diceva: "Se tu fossi più onesto (culturalmente) ti insegnerei". E io non sapevo dove sbattere la testa.

Non capisco bene che cosa volesse dire con questa frase ...

Neanche io! Ma lui era una persona rigorosa e direi molto puritano! Veniva dalle montagne e, per esempio, diceva che uno si sposa se si può sposare, ed io invece dicevo che sposarsi è un diritto di ogni persona. E non è che uno doveva limitare la propria vita in funzione delle pressioni che venissero dal di fuori. Uno fa la sua vita, poi qualcosa accadrà e le cose si aggiusteranno... Probabilmente aveva ragione lui. Insomma era tutto molto incerto. E non solo, la moglie di Dell'Antonio era una persona squisita, affascinante però di tradizione valdese, molto rigorosa. E tra loro c'era qualcosa che non andava; nel seguito seppi che fu dura con lui, se ne andò in America portando con sé i loro due figli.

Insomma, per me furono degli anni terribili, un vero fallimento professionale. Però vivere a New York per due anni è stato interessante e soprattutto ho potuto lasciare tutte quante le cose di Fisica che facevo, e che non mi

piacevano più, e mettermi a studiare delle altre cose, che magari non hanno avuto successo però mi piacevano.

Da chi hai avuto stimoli in quel periodo?

Al *Courant* erano delle persone brave, ma riservate, avevo una certa amicizia con Daniel Zwanzinger che era una conoscenza romana. . . In realtà io proprio volevo fare un certo tipo di ricerca. Mi ricordo che studiai prima un libro di M. A. Naimark (*Normed Algebras*) e l'anno dopo studiai un libro di un matematico Bourbakista francese, così duro che mi occorreva un giorno di riflessione per capire una pagina, anche perché l'autore, se per esempio in una frase non metteva una virgola o non metteva un punto esclamativo, allora dava alla frase un senso matematico del tutto differente. E spesso io non riuscivo a vedere che mancava quella certa virgola, mancava un punto interrogativo o mancava dell'altro . . . ed il guaio era che per capirlo mi ci occorreva un giorno di lavoro; era durissimo!

Cosa ti guidava, in realtà?

Non avevo un progetto. Poi, stranamente, questo mio interesse astratto fu visto con simpatia qui a Roma, e un giorno arrivò Gianni Jona-Lasinio e mi disse che a Roma mi volevano dare un posto fisso, di ricercatore. In fondo, con Daniele Prospero avevo fatto dei buoni lavori.

Quindi ti piaceva studiare queste cose astratte. . .

Ho studiato queste cose astratte perché c'era anche una forma di corrispondenza interna, un certo desiderio di fare un lavoro di intelligenza, di raffinamento, di limare le ipotesi, che è più da matematico, forse, che da fisico, anche se io sono un fisico.

16.3 Il ritorno a Roma

Dicevi poco fa che Gianni Jona-Lasinio ti prospettò la possibilità di una sistemazione come ricercatore.

Certo, anche prima io speravo che fosse possibile, che avvenisse una cosa del genere, perché bene o male avevo una moglie e due figli, anche se mi era chiarissimo che il mondo reale e il mio mondo emotivo sono differenti. Ricordo anche che quando partimmo da New York trovammo che uno degli assegni che mi dava il *Courant* non era stato riscosso in banca, e corsi lì per farmi dare i soldi. Ed effettivamente me li dettero, poi feci il giro di tutte

le botteghe di roba vecchia di New York per trovare delle casse. Facemmo allora i bagagli e tornammo in Italia.

Qual era il bilancio di questo soggiorno statunitense? Avevi pubblicato dei lavori?

Non particolarmente, uno o due articoli di Fisica Nucleare, ma non pubblicai niente di fisica matematica o altro.

Che cosa ti era rimasto di quella esperienza?

La sensazione di essere entrato in un mondo differente, nel quale forse io non ero competitivo, nel quale forse le cose non andavano bene, però, se non altro era come acquistare una mano in più. Non ero più la persona di prima. E sebbene io avessi sbagliato da tanti punti di vista, in realtà la cosa che volevo l'ho ottenuta. Certo sarebbe stato meglio se avessi avuto degli agganci, delle persone che avessero stima di me, ma non ci sono state, sicuramente per colpa mia.

Certamente hai fatto dei passi avanti in una direzione di ricerca della tua personalità scientifica.

È stata un'esperienza bella anche professionalmente, perché le cose che ho imparato allora mi sono ora essenziali. E a New York c'erano persone che conoscevano 3 o 4 campi contemporaneamente e avevano un'impostazione che non era in nulla ristretta.

Certo, se uno pensa alla propria carriera, questo periodo è stato proprio una catastrofe totale. Stranamente però le persone di Fisica a Roma mi hanno offerto un posto.

C'è una varietà di personaggi più difficili da collocare, perché hanno un'ossessione maniacale per la purezza della matematica!

Infatti! Quando Dell'Antonio mi ha fatto capire quali erano le sue radici, ha raccontato che una volta, probabilmente quando stava a Milano, Wolfgang Pauli andò a fare un seminario e Dell'Antonio fece un'osservazione seria. Pauli rimase colpito e lo portò con sé a Zurigo. Però quasi subito Pauli disse che gli girava la testa: "Sto male, sto male!" Ed è morto poco dopo. E anche Sergio Doplicher, bravissimo, era una persona amica. Lavorava con Dell'Antonio, ma per me non c'era collegamento con queste persone. Erano persone particolari. Notai che per quelli che avevano fatto il Liceo classico, la base culturale e anche emotiva è la filosofia o la storia delle religioni, per loro invece era la matematica. Perciò spesso c'era quasi una componente religiosa nel loro lavoro.

Perché c'è una differenza profonda tra la struttura solidale dei fisici, che hanno bisogno di collaborare anche se vengono da dipartimenti diversi, in qualche modo si danno credito a vicenda.

Ma tra i fisici c'era anche un forte senso di costruzione, la scienza del futuro! nel senso che essendo la 'punta di diamante della borghesia', avevano necessità di consolidare questa punta di diamante.

Comunque i capi avevano dei precedenti; insomma, voglio dire che l'input dato da Amaldi derivava a sua volta dalla formazione che lui stesso aveva ricevuto, dall'aver appreso certe regole in base alle quali organizzare la vita dei fisici.

Quello che posso ricordare è che per molti anni, troppi, io continuai a studiare come avevo fatto in America, ma non ottenevo nessun risultato. In realtà perché lì in America avevo studiato le Algebre Normate, in un certo senso le pure avevo imparate, ma non sapevo quale fisica ci fosse sotto.

Due o tre cose interessanti: venne un professore americano che raccontava queste Algebre e ci andai con un mio studente che stava lì in giro. Dopo un po' scoprii, senza piacere, che lo studente stava capendo più di me... però era Giorgio Parisi! A posteriori non è stato un dramma totale, ma certo in quel momento era un po' umiliante.

L'altra cosa interessante è che dopo un po' di tempo io riuscii a tirar fuori un modellino simile a quello di Thirring, relativistico, fermionico, ma con massa. Un modellino con massa era di un certo interesse, perché Thirring la massa non ce la poteva mettere, mentre invece con i semigrupperi, si poteva mettere. Un modellino, insomma, di teoria dei campi, dimostrando che esistevano delle soluzioni imprevedibili. E ottenni questo usando la teoria dei semigrupperi, che avevo imparato con Beppe Da Prato. Questo lavoro aveva un certo interesse di matematica, mentre in fisica era abbastanza inessenziale. Uscì sul *Nuovo Cimento* [2]. E almeno questo dimostrava che in quel difficile campo, in quegli anni anche io avevo fatto qualche cosa.

La cosa divertente è che, qualche tempo prima, io avevo proposto delle soluzioni esplicite elementari del modellino dell'oscillatore armonico quantistico con un forza di richiamo non costante, ma variabile nel tempo. Infatti con mia sorpresa io avevo visto che c'è una certa maniera di trovare delle soluzioni esatte. Ne parlai ai miei studenti. Parisi non era interessato, neanche Testa, invece Francesco Zirilli se ne interessò e quello che venne fuori fu un articolo piccolo sul *Nuovo Cimento*, di soluzioni esatte della equazione

di Schrödinger dipendente dal tempo. Non credo che siano conosciuti altri esempi elementari. Fu pubblicato [3], e andò bene.

Però dopo, per un po' di tempo nessuno si interessò di quel mio articolo sul modello di Thirring a cui avevo lavorato per anni, e tutti quanti, maestri di scuola dell'Oklahoma, fisici dell'India, organizzatori culturali mi chiedevano invece questo modellino dell'oscillatore armonico dipendente dal tempo, con una mia rabbia che non finiva più! Tuttavia, dopo qualche anno l'altro articolo su Thirring fu scoperto ed ebbe un percorso professionale normale.

16.4 L'Oceanografia

Come hai cominciato ad occuparti di Oceanografia?

Durante le tensioni del '68, un giorno m'accorsi che a Fisica c'erano delle stanze piene di persone che facevano meccanica quantistica, tanti, persino troppi, mentre probabilmente il paese soffriva di gravi deficit culturali.

Allora provai a chiedere informazioni a Carlo Ballario riguardo al CNR, alle persone che bazzicavano nel mondo reale e non nel mondo quantistico. Lui mi disse che c'erano dei campi in cui un fisico sarebbe stato utile. Inoltre mi dissero che il campo più depresso in quel momento era l'Oceanografia, la Fisica del mare. Io ne parlai un po' in giro, una volta Cini con grande simpatia mi disse: "Sì, va bene, però io non sono la persona ideale" e mi mandò a parlare con Amaldi. Questi mi fece un 'cazziatone nero' e mi rimproverò in tutti i modi possibili ricordandomi la contestazione del '68 e le tensioni relative. Insomma, Amaldi si prese tutte le sue piccole vendette, tutte quelle che poteva, certo senza ammazzare le persone, ma levandosene il gusto.

Che anno era quando parlasti con Amaldi?

Era il 1971. Era presente anche Francesco Calogero, imbarazzato; ma mi fu facile rispondere ad Amaldi: "Se lei conosce qualcun altro che voglia fare queste cose, bene, incarichi quest'altra persona".

Perchè Calogero era imbarazzato?

Perché Amaldi fu assai duro!

Cosa ti diceva?

Non strilli isterici, ma certo, Amaldi era . . . innervosito! Nello stesso periodo Cini e Da Prato avevano subito uno strano percorso. Cini per motivi

personali ha avuto degli alti e bassi, aveva lasciato la direzione dell'Istituto ed era stato messo in quarantena dagli altri cattedratici, soprattutto di sinistra. Io ricordo di aver visto una volta che facevamo insieme gli esami - cioè Cini era il capo ed io ero assistente - ed arrivò una segretaria dicensi che: "Ma sa, per quella riunione di cattedratici, veramente hanno già deciso tutto". "Come hanno deciso tutto! Non era per le cinque?", "Sì, ma l'hanno cominciata prima, alle tre". "Va bene! Allora io vado là e annullo tutto quanto, perché se io non c'ero quando loro hanno preso queste decisioni, queste decisioni non hanno valore!". Ed era una vita di questo genere, piuttosto vispa.

E contemporaneamente Beppe Da Prato nel '68 ha avuto uno strano atteggiamento: mentre lui era una persona estremamente riservata, razionale, senza emozioni molto evidenti, si mise delle volte a proteggere Cini, come segretario del consiglio dei professori; queste erano cose che facevano un certo effetto.

Certo nella vita ci sono molte sfaccettature, positive e negative, infatti mia moglie si era stancata di me e si mise con un mio amico, cosa che non fu molto piacevole, soprattutto perché anche lui aveva due figlie, così ci furono 6 persone in mezzo ad una strada.

Ad ogni modo quel periodo fu per me improduttivo professionalmente, però umanamente erano anni ricchi. Anche se i matrimoni saltavano, i figli andavano a destra e a sinistra, una gran confusione! Nel 1971 già c'era molta più calma, Amaldi si prese quella piccola vendetta, ma dopo mi telefonò persino a casa. Io non c'ero, però insomma c'era una forma di rapporto umano, non sempre piacevole, ma esisteva; non era un muro contro muro.

Ed io cominciai lentamente a capire che cosa fare in questo nuovo campo dell'Oceanografia. Il mio difetto principale era di possedere una metodologia astratta in un mondo in cui di tutto si aveva bisogno tranne che di astrazioni. Ugualmente, cominciai a fare teoria dei semigruppì applicati all'Oceanografia, di fronte allo sconcerto degli altri esperti italiani. Ora le persone che in Italia facevano Oceanografia a quel tempo avevano la caratteristica di essere, come dire?, un po' limitati culturalmente, molto finalizzati a ricerche applicate . . . In realtà come nella seconda guerra mondiale le bombe di Hiroshima e Nagasaki ebbero l'effetto di enfatizzare a livello politico l'importanza della Fisica nucleare, lo sbarco degli anglo-americani in Normandia, ebbe un effetto simile per l'Oceanografia.

Dunque, a Trieste c'era Carlo Morelli che a mio avviso era esperto e molto

deciso.

No, c'era un altro! Come si chiamava...?

Si chiamava Mosetti. Mi fa piacere che Bernardini si ricordi di Ferruccio Mosetti. Era una persona entusiasta, un naturalista esperto, ma anche un po' all'antica. L'effetto dello sbarco in Normandia non era ancora arrivato. Ed era abbastanza infelice. Con Morelli c'era invece un buon geologo che si intendeva di fluido-dinamica, Antonio Marussi. Marussi era una persona molto preparata e seria.

Ma di fatto, qual era lo stato dell'arte in Italia quando tu sei entrato in questo settore?

C'erano due centri che si facevano un po' di battaglia. Uno era appunto quello di Trieste, di buona tradizione, in cui però le persone erano di interessi applicativi, o come cultura o come attività . . .

Poi Puppi aveva fatto un'azione 'geniale', aveva costruito un laboratorio CNR per Venezia, e questo laboratorio era stato messo nelle mani di Roberto Frassetto. Fu come far gestire il laboratorio a un uomo d'avventure settecentesco.

Frassetto era stato uno degli eroi che all'inizio della Seconda Guerra mondiale aveva portato i 'maiali' esplosivi sotto le navi inglesi, a Malta credo, e dopo lo scoppio del 'maiale', ferito a morte, era stato catturato dagli inglesi che lo avevano invece curato e rimesso a posto. Poi in America ha lavorato un po' per la Columbia University. Nel seguito lo avevano fatto capo di un laboratorio *SACLANT* della NATO, che stava a La Spezia.

Qualche anno dopo io andai in visita al *SACLANT*, erano gentili, ma i carabinieri italiani avevano stilato su di me un rapporto 'rosso'; ero considerato pericoloso, tanto che non potevo neanche andare da solo al bagno, perché mi si doveva seguire ovunque. Per dire come era liberale quel periodo.

Ma, sul piano professionale, Frassetto ebbe la fortuna e la capacità di trovare, e capire, un grosso fenomeno oceanografico, di 'vederlo' molto bene. In altre parole che ad est di Gibilterra le maree provocavano delle forti perturbazioni. Queste erano relativamente piccole e poco visibili in superficie, ma corrispondevano a delle grossissime perturbazioni interne, chiamate onde solitarie interne. Lui le seppe intuire e misurare in una maniera splendida! Questi erano i suoi pregi. A quel che si mormorava, i suoi difetti erano che quando gli davano un Istituto ci metteva dentro delle persone abbastanza imprevedibili e di solito finiva il budget a marzo-aprile, invece di farlo arrivare fino a dicembre. Era appunto uno di quei personaggi che si trovano

16. Ettore Salusti



Figura 16.1: Ettore Salusti.

nei libri. Non aveva la capacità organizzativa universitaria, aveva una capacità splendida di far facciata ed era intimamente di una libertà, di una generosità quasi totale. Secondo me Frassetto era bravissimo a giocare a poker su più tavoli contemporaneamente, solo che talvolta perdeva perché si metteva in più tavoli di quelli che poteva controllare!

È lui che ha organizzato il laboratorio delle Grandi Masse di Venezia, che tra parentesi è in un bellissimo palazzo d'antiquariato a Calle Papadopulo, mettendoci delle persone che gli erano state inviate da professori dei dintorni. Ce ne erano due o tre che erano brave ed hanno fatto una buona carriera, anche splendida, gli altri sono rimasti poco attivi in quel laboratorio, che non è certo il migliore nel CNR italiano.

Si diceva anche che tra Trieste e questo gruppo di Venezia, c'erano delle lotte notevoli, perché si sottraevano a vicenda i dati, i fondi, eccetera, eccetera. Ora quelli di Trieste avevano un motivo serio per questa loro politica: loro non ricevevano fondi dallo Stato perciò dovevano ottenere i fondi degli stipendi dalla loro attività professionale, quelli di Venezia invece erano, come ho descritto, abbastanza giovani, raccogliatici.

E queste erano le due grosse entità nazionali. I laboratori di Napoli e di Genova, che avevano una lunga tradizione, erano quasi decaduti; andavano

bene per far chimica del mare, biologia del mare ma non per la fisica. Allora io ho provato a collaborare con questi laboratori, ma ho cominciato a raccontare delle cose che non potevano essere né chiare, né utili e solo dopo parecchio tempo sono riuscito a capire quale era una strada più ragionevole. Cioè, da un lato tirare fuori degli studenti, perché qui a Roma c'erano degli studenti molto bravi, contemporaneamente cercare di essere d'accordo con questi laboratori in modo tale da cercare di poter fare ricerca e di non crearmi inimicizie.

Dopo qualche anno mi arrivarono dei fondi, ben 6 milioni, cosa che non mi sarei mai aspettato, e me li portò Frassetto: era imprevedibile persino nel bene, perché il giorno che me lo vidi davanti e cominciai ad innervosirmi, lui mi rispose glaciale: "Beh, qui ci sono sei milioni, se volete lasciamo cadere tutto, sennò rimettiamoci calmi".

Con quei sei milioni potei pagare un po' di persone e fare altre spese di ricerca. E in realtà tutta l'attività che ho sempre avuto è stata un'attività, essenzialmente analoga a quella di un piccolo artigiano, che ha i ragazzi di bottega, delle altre persone che lo pagano e devi cercare di mandare avanti la bottega.

Ma tu eri dipendente del CNR?

INFN, sono sempre stato dell'INFN. Verso il quale posso solo avere della riconoscenza, anche se i responsabili dell'INFN hanno talvolta cercato di allontanarmi, cosa che io non volevo. Ho cercato di restare nell'INFN per un motivo: è vero che sarei stato un eretico, ma almeno non mi avrebbero rotto le scatole intenzionalmente, come ho visto fare altrove a danno di tante persone brave. In realtà mi accorsi subito che c'erano tante persone brave che lavoravano in Italia nella geofisica, e che di solito erano torturate per due motivi: prima di tutto perché non erano ignoranti come gli altri, e poi perché la loro bravura umiliava gli ignoranti raccomandati. C'era il famoso caso di Caloi, non so se tu, Bernardini, lo ricordi. . .

No!

Pietro Caloi era uno sicuramente molto bravo, lavorava all'Istituto Nazionale di Geofisica, sotto Enrico Medi. Con Caloi negli ultimissimi tempi ci eravamo parlati, mi aveva dato degli articoli, io ci avevo lavorato un po'. E una volta lui mi aveva mandato una lettera bellissima, parlando del 'genio italiano'. . . Avrei dovuto conservarla, invece queste cose ho preferito lasciarle da parte.

Essenzialmente io volevo far vedere che dal 1971 in poi esisteva una scuola

di Oceanografia, che c'erano dei ragazzi che seguivano un corso e delle esperienze di laboratorio, che poi eventualmente facevano la tesi. E con mia grande sorpresa, mentre l'ambiente nazionale mi ha isolato completamente, i professori delle varie università prendevano al volo i ragazzi che venivano da Roma. Perciò io ho potuto riempire mezza Italia di persone brave. Forse se io avessi avuto una politica differente, anche di maggiore ambizione personale, le cose sarebbero anche potute andare anche meglio, però io ero talmente preoccupato di tirare fuori dei ragazzi più o meno preparati che ho del tutto trascurato questo aspetto manageriale. E dopo ci ho anche rimesso con i soldi personali. Certo, sono anche venuti fuori dei bei lavori: solitoni e turbolenze a Messina [4], correnti dense nell'Adriatico [5], teorie di stabilità non lineare [6], dati da satellite [7].

Il corso lo hai iniziato quasi subito?

Vedi, il fatto è che in realtà l'atteggiamento di Amaldi era molto strano. Passato il primo momento di furia, con Amaldi si lavorò bene, però collaborava per tutte le cose che non servivano a niente. La cosa essenziale sarebbe stata di avere una o due o tre persone in questo Istituto, perché da tutti i punti di vista io pensavo di poter fare tante cose, ma sicuramente non tutto! E questo non è stato mai fatto, anche se Amaldi aveva tutte le caratteristiche organizzative, di potere accademico per poterlo far fare. Quando io volevo fare il corso di Oceanografia a Roma, lui ha detto: "No! Altrimenti poi fanno tutti Oceanografia". Insomma, l'ha scoraggiato decisamente! Ed io ero abbastanza stupido da dargli retta!

Dopo 4 o 5 anni io decisi lo stesso di fare il corso: lo chiesi all'Istituto, non so se lui fosse favorevole o contrario, ma poi il corso l'ho fatto. In questa maniera si tiravano su un 5 o 10 ragazzi all'anno, di cui 5 persone grosso modo facevano una tesi.

E tutto questo per me era essenziale, dato che c'era una grande richiesta nazionale di Oceanografi. E sono stati tirati su tanti ragazzi bravi; solo qualcuno, però, era bravissimo, anche per uno strano motivo. Se i ragazzi che erano interessati erano dei geofisici normali, di solito erano persone abbastanza umiliate dalla scala di valori dell'Istituto. Allora gran parte del mio lavoro era di restituire loro orgoglio nelle proprie capacità.

Ma quando sono arrivate due o tre persone con una media altissima, mi sono accorto che erano talmente vanitose da non collaborare: era come se pensassero che loro avrebbero saputo fare meglio di tutti gli altri, e non c'era il transfer usuale con il docente, con me. La mia maniera di cercare

di agire sull'intelligenza delle persone, anche di costruirla, gli 'rimbalzava', come si suol dire, si sentivano superiori. Perciò sono venute fuori anche delle situazioni spiacevoli.

Invece delle persone che avevano bisogno di maturare con il tempo, che avevano bisogno di essere guidate ed essere incoraggiate, queste hanno imparato bene. Perciò son contento del fatto che alcuni degli italiani più intelligenti che io conosca in Geofisica sono usciti da Roma, dalla mia stanza. Non proprio tutti, però numerosi!

Chi c'era tra quelli che stavano all' Istituto Nazionale di Geofisica?

Carlo Rovelli è uno dei miei – lo chiamavo 'levantino'. Era estremamente abile, però non mi sembrava un creativo.

Però ora è bravo, il più vicino al tema. E anche l'altro... Cocco.

Anche Massimo Cocco secondo me è bravo! Era molto brillante, però non era mio studente. Ha seguito bene il mio corso, ma non ha fatto la tesi con me. Ma lo ricordo come una persona notevole, capace di pensare. Dunque nell'Istituto Nazionale di Geofisica, dei miei ex studenti c'erano Rovelli, Arrigo Caserta, Meli. Bisogna capire che queste prime persone, quando sono andate all'Istituto Nazionale di Geofisica, hanno sofferto tantissimo.

Però ho avuto un paio di studenti brillanti di geologia o di vulcanologia, uno era Giuseppe Natale, un geologo siciliano che era scappato dalla Sicilia; era vivacissimo, un demonio! E ogni tanto qualcuno lo cercava per qualche casino, però era talmente strano ed intelligente che quando c'era lui le cose, anche le più complesse, si muovevano bene! Avevamo lavorato su un modellino di onde non lineari, di fluidi in rocce porose [8] e ancora adesso ci sono un sacco di risultati in questo campo! E poi ce ne era un altro, che mi aveva presentato Raffaello Trigila, era anche lui siciliano, Maurizio Battaglia.

È strano, ma tra le persone più brave che si sono laureate con me molti erano siciliani. Io ricorderei anche Salvatore Marullo all'ENEA, e Vincenzo Artale. Marullo è molto profondo ma non si impone, quasi si nasconde, il suo interesse è di essere bravo. Marullo in effetti è molto intelligente, Artale è più ricco di sfaccettature. Sì, è uno buono scientificamente, ma è anche un buon organizzatore è anche un burocrate-politico! Marullo è una cosa differente.

E poi c'è ancora tanta altra brava gente che ha riempito le lacune, i buchi culturali presenti in Italia, nel bene o nel male, spesso con molto lavoro, molta fatica, molte battaglie, molto sforzo.

Qual era l'attività di ricerca che tu hai svolto in parallelo a questa azione di formazione?

All'inizio come teorico astratto ho cercato di fare temi oceanografici troppo astratti. Poi lentamente sono entrato sempre di più addentro a capire i dati. Solo che in Italia i dati non te li davano. Chi faceva delle misure diceva: "Le misure sono mie e basta!". Scoprii nel seguito i lavori di Vercelli, presi nel 1922 a Messina, e li interpretai alla luce di quello che si sa adesso, sulle onde interne, di turbolenza. Ho allora fatto una serie di lavori abbastanza fortunati, su cui i ragazzi si laureavano e lavoravano un po' successivamente. In questa maniera si è creato un filone di ricerca. Dopo ho provato a vedere

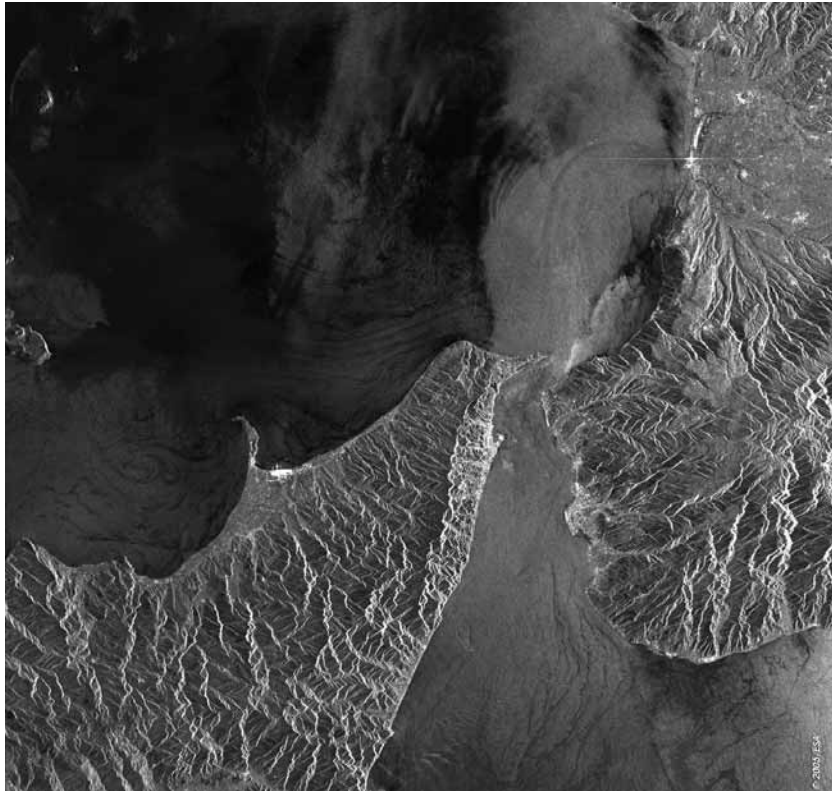


Figura 16.2: Lo stretto di Messina visto dal satellite. Nel suo punto più stretto le due coste distano 3 km. Sono visibili le correnti marine, i vortici e i venti (indicati dalle diverse sfumature di grigio), che causano le increspature della superficie marina (Immagine ESA dell'11 agosto 2004).

un po' i fenomeni presenti nelle isole Eolie, ma non ho trovato niente di particolarmente interessante. Poi si son studiate delle correnti di acqua fredda, generate dalla Bora nel nord Adriatico, che portavano acqua molto densa fino a Bari e poi andavano giù nella Fossa Sud Adriatica.

Però potevi fare delle campagne oceanografiche . . .

Sì, ho fatto delle campagne, perché uno dei gruppi che governavano l'Oceanografia italiana aveva detto che io potevo prendere la nave Oceanografica. E molti ragazzi hanno imparato così. Perché, se tu non vai in mare, l'Oceanografia non la impari!

Poi sono cambiati i gruppi di potere, erano persone meno simpatiche, avevo meno soldi e meno voglia di collaborare. Organizzare una campagna è un casino! Perché non c'erano gli strumenti, dovevi organizzare gli studenti, capire un po' quello che c'è da fare; poi c'è tutta la burocrazia. Se tu vedi un fenomeno strano e vuoi andare a vedere il seguito, ma non l'hai programmato prima, allora legalmente non puoi far nulla.

Quello che di solito fanno gli Oceanografi, è che decidono a tavolino quel che devono fare, ad esempio misure in località prefissate. Poi dopo studiano i risultati, mentre magari gli son passate sotto il naso delle cose fondamentali e neanche se ne sono accorti! Io ho cercato di fare le cose differenti, più ragionevoli, con risultati catastrofici, perché questi incaricati-burocrati non ci capivano niente. Loro vedevano come un pericolo, se non si seguivano ciecamente le loro regole burocratiche! Per esempio i responsabili del CNR avevano, giustamente, messo sulle navi degli strumenti che si chiamano "batisonde", da mettere in mare. Un capitano, che poi era anche un amico mio, scrisse formalmente una lettera critica, dicendo che le "batisonde" non sono strumenti a perdere. Ma se una nave costava dieci milioni/giorno, e una batisonda, diciamo, costava, cinque milioni, allora era meglio rischiare la batisonda piuttosto che tener la nave ferma. Però i fondi per una nave erano dati a priori nel budget del CNR, e si potevano sprecare benissimo. Quelli della batisonda invece erano del fondo di funzionamento delle navi, e i vari responsabili avevano allora dei momenti di preoccupazione, momenti quasi isterici su questi argomenti. E avevano anche qualche ragione. . .

Una volta a sud di Creta accadde una cosa stranissima. Una batisonda era stata calata a 3000 metri e stava risalendo a 500 metri. Il marinaio che controllava tutta la strumentazione vide come se qualcuno avesse tirato giù la batisonda nelle profondità del mare. Il cavo si ruppe e la batisonda a quel punto si inabissò veramente. Poi restammo con la nave per qualche giorno a

cercarla, ma le probabilità di trovarla davvero erano zero. E non si è capito in realtà cosa sia successo, può essere stato di tutto, può essere stato che il cavo si era teso perché aveva urtato qualcosa; qualcuno parlò addirittura di un sommergibile atomico russo. È anche possibile non credere a nessuna di queste idee. Insomma l'unica cosa certa è che ci si è giocata la batisonda.

Una volta mi avevi detto che avevi particolare interesse all'Adriatico come "lago" ...

Ma io non potevo bazzicarci troppo perché avrei avuto dei problemi molto seri.

Perché?

La quantità di soldi che giravano sull'Adriatico era notevole e c'erano dei gruppi molto organizzati, come quelli descritti prima. Ma, in un secondo momento, era diventato importante scientificamente il gruppo di Bologna, che allora aveva preso la strada di migliore qualificazione scientifica. C'era Puppi, che aveva formato un gruppo, che da un lato era guidato da Enzo Boschi e dai suoi esperti di sismica e vulcanologia, poi Boschi è stato messo a capo dell'Istituto Nazionale di Geofisica, e ha acquisito tutto il peso politico e scientifico che merita. E Antonio Speranza studiava benissimo la parte fluida del pianeta. A Roma invece, quella che potrei definire una certa mancanza di pianificazione, aveva messo tutto nelle mani di Giorgio Fiocco, dal 1970 in poi, ed era tutto rallentato. A Bologna invece fecero una geofisica buona, nel senso che Puppi stesso, Boschi e Speranza hanno formato dei gruppi molto validi, mostrando come avevano saputo rinnovarsi. Ricordo anche come Speranza avesse fatto, con Roberto Benzi, Alfonso Sutura e altre persone nel suo giro, un gruppo intorno al ministro Martelli ed è stato messo in una carica ministeriale, non so esattamente quale, da Martelli stesso poco prima che fosse allontanato dalla politica. Ora, da quel che so, Speranza nei ministeri lavora benissimo, perché sicuramente le cose le sa, è anche abile politicamente, è uno che si sa presentare, però non direi che è più uno che si mette lì a lavorare con i ragazzi, a fare una scuola.

Ad ogni modo, l'uomo per la dinamica liquida era Speranza, a Bologna e a Venezia ha fatto un gran bel lavoro e sono venute fuori tutta una serie di persone, brillanti, di scuola bolognese, e loro hanno continuato a organizzare, in parallelo a quel che si faceva a Roma, un gruppo di giovani, che poi è essenziale per poter mandare avanti le cose.

Rimangono da dire due cose. La prima riguarda la mia ricerca, e spero che sia ora chiaro che c'erano a Roma dei grossi limiti organizzativi.

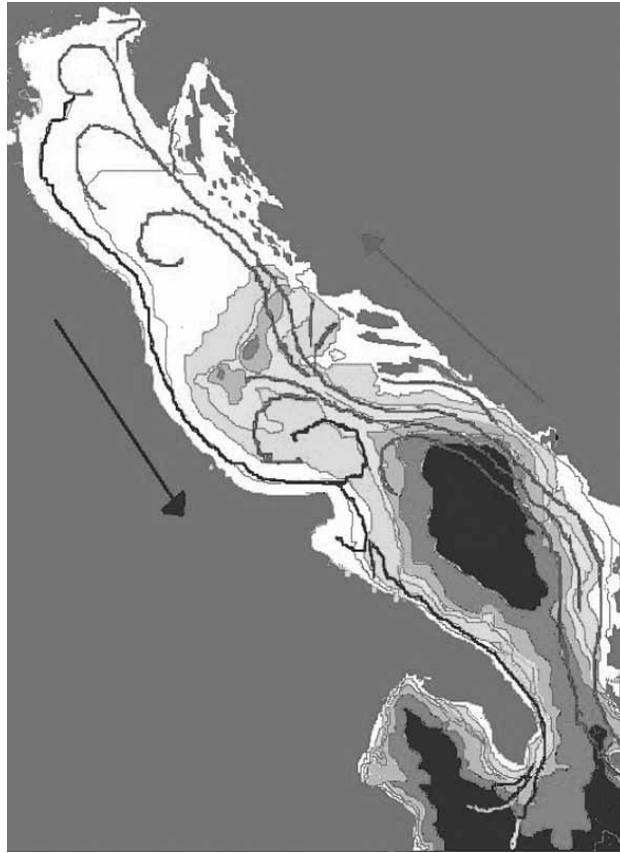


Figura 16.3: Correnti di superficie nel Mare Adriatico durante la stagione invernale (cortesia FAO e Adriamed).

Un laboratorio di Oceanografia ha bisogno assolutamente di tecnici molto specializzati, dei cartografi, degli elettronici, soprattutto ha un assoluto bisogno di tecnici di laboratorio, che sono bravissimi nel mandare avanti gli strumenti. Uno strumento può anche essere il risultato di un'idea geniale, tuttavia se ci si attaccano sopra le cozze, le alghe o cose di questo genere, lo strumento lo si butta. E perciò un tecnico di laboratorio, a volte, è più importante di qualunque altra cosa! Ovviamente di queste cose a Roma non ne avevamo. Né era pensabile ottenerne da laboratori poco attivi. Nel senso che erano gelosi e come, direi, spaventati a proposito del loro futuro. Oppure uno sarebbe potuto pure entrare in uno di quei laboratori tradizio-

nali, però si sarebbe involupato rapidamente nei loro giochi di decadenza e non avrebbe combinato un bel niente.

La teoria di Amaldi era stata di mandare avanti questo gruppetto di giovani, un po' usando una tecnica che poi ho letto su *Playboy*: "Promettile tutto, e regalale Arpège!", cioè un buon profumo. In realtà un minimo di soldi ce l'avevamo per andare avanti, erano persino un 5/6/7/10 milioni di lire/anno; i fondi che avevamo erano quelli giusti. Di più, in realtà non li volevo, nel senso che se avessi avuto delle grosse cifre, sui cento milioni all'anno, avrei avuto tutta una serie di avvoltoi che mi sarebbero girati intorno e questo avrebbe dato molte preoccupazioni. Invece, quando ne avevo venti o trenta riuscivo a mandare avanti gli studenti e io facevo il mestiere che mi piaceva. E facevo fare molte missioni anche a loro, con l'aiuto di Luciano Fiore che era un amministrativo di grande spirito collaborativo, di grande esperienza. E tutto andava avanti, in modo tale che questi ragazzi imparassero, girassero, vedessero quello che succedeva in Europa. E poi avrebbero potuto trovare qualche collaborazione in uno di quei laboratori depressi nazionali e col tempo avrebbero potuto riempire i buchi culturali e organizzativi, facendo leva sulla loro capacità e sulla loro sofferenza.

Con il tempo la mia attività diventò abbastanza efficiente, un giorno io scrissi ad Amaldi e gli dissi: "Ma che facciamo?" Al che lui capì che io ero senza un futuro, e cercò di trovarmi una cattedra. Morale della favola, sono passati 15 anni e la cattedra non ce l'ho. Anche se io avrò sicuramente difetti, a sentire Amaldi io avevo fatto un buon lavoro nell'interesse nazionale, però ovviamente i fisici di Roma mi filavano poco, gli Oceanografi mi vedevano come il fumo negli occhi. Perciò, adesso sono arrivato ad essere un bel vecchio "accattone" che non è né dentro, né fuori, né niente!

Però la ricerca che abbiamo fatto era buona, come onde interne, correnti di densità, dati satellitari e come correlazione tra questi dati; insomma, nell'ambito nazionale depresso c'era a Roma qualche cosa che esisteva!

Ci sono stati anche dei tentativi verso vulcanologia: in quel campo ci sono anche dei problemi che riguardano i fluidi. E appunto ci sono state delle persone giovani, esperte in questi nuovi campi, che però sono dovute andare in America e in Giappone. Nel senso che i Vulcanologi o i Geofisici sono probabilmente ancora più chiusi degli Oceanografi.

A me è poi successa una cosa bizzarra: io avevo trovato un modellino di Bonafede – che forse è il ricercatore migliore degli italiani – un modello di due equazioni di calore accoppiate "non-linearmente". Allora abbiamo

incominciato, Maurizio Bonafede ed io, a studiarla per vedere di trovare le soluzioni analitiche di quei problemi. Un giorno Bonafede mi manda una lettera dicendo che “Non è opportuno che io continui. . .”.

OK! . . . Poi però ho cominciato a chiedermi: “Come mai uno che sta facendo una ricerca che sta andando bene e che è un miglioramento delle sue idee, come mai lascia tutto in modo così improvviso?” E acidamente ho pensato che qualcuno di alto livello gli avesse sconsigliato di fare un gruppo di teorici a Roma, per evitare di avere dei concorrenti al gruppo di Bologna. Ad ogni modo, le cose sono andate avanti, Bonafede ha fatto questi modellini lineari, io li ho fatti non-lineari. Poi una volta li mandai ad una rivista inglese molto buona ed uno dei *referees*, acidissimo, trovò degli errori che in realtà non erano errori, l’articolo era corretto. Contemporaneamente mi arrivò un articolo di Bonafede su una versione lineare dello stesso argomento, ed io per correttezza informai il direttore della rivista inglese, e questo si inquietò terribilmente perché risultò che il *referee* che si era inventato degli errori per fermare il mio articolo, era appunto un bolognese!

Questo è stato l’unico caso in cui, per la correttezza del direttore inglese, un certo comportamento poco simpatico è venuto alla superficie. Io ho la sensazione che dietro alle mie spalle ci siano state molte chiacchiere e anche atti poco corretti.

Direi che questo è tutto per quello che riguarda la mia ricerca, ma direi un’ultima cosa che riguarda l’Istituto Marconi, di Roma. Secondo me, l’Istituto ha perso una grossa occasione nel senso che nel 1971 Amaldi convinse tutti che era opportuno puntare sulla geofisica della Terra Solida e della Terra Fluida. In pratica allora furono chiamati come cattedratici Michele Caputo, Franco Mariani e Giorgio Fiocco. Mariani dopo un po’ se ne andò, Caputo ebbe la responsabilità dell’ING, e dopo un po’ si spostò in America, e rimase Fiocco. Questi è sicuramente un uomo di notevole intelligenza e di notevole cultura, però non ha saputo legare con il resto dell’Istituto.

In questa situazione nell’Istituto non si è formato un nucleo vivace, che producesse una scuola e costruisse con dei giovani un futuro di ricerca.

Bibliografia

- [1] E. Salusti, On the quasi particle method in nuclear spectroscopy, 1965, *Nuovo Cimento* 37, 199.

- [2] E. Salusti, A. Tesei, On a semi-group approach to a quantum field equations - 1971, *Nuovo Cimento* 1 (2 A), 351.
- [3] E. Salusti, F. Zirilli, On the time dependent armonic oscillator, 1970, *Lettere Nuovo Cimento* IV 21, 999.
- [4] W. Alpers, E. Salusti, Scylla and Charybdis observed from space, 1983, *Journal of Geophysical Research* 88, 1800; V. Artale, D. Levi, E. Salusti, F. Zirilli, On the generation of internal solitary marine waves, 1984, *Nuovo Cimento* 3 (C7), 365; T. Hopkins, E. Salusti, D. Settini, Tidal forcing of the water mass interface in the Strait of Messina, 1984, *Jour of Geophys. Res.* 89 (C2), 2013-2024; A. di Sarra, A. Pace, E. Salusti, Long internal waves and columnar disturbances in the Strait of Messina, 1987, *Journal of Geophysical Research* 92 (C6), 6495-6500; A. Guardiani, G. Pace, E. Salusti, Preliminary observations of turbulence due to the collapse of internal solitary waves in the Gulf of Gioia, north the Strait of Messina, 1988, *BOTA*, VI, 1, 1-14; A. Adragna, E. Salusti, Observation of small scale shelf-trapped dipola vortices near the Eastern Sicilian coast, 1990, *Journal of Physical Oceanography* 20 (7), 1105-1112; F. Bignami and E. Salusti, in L. J. Pratt (ed.), *The physical oceanography of sea strait: tidal currents and transient phenomena in the Strait of Messina: a review*, 95-124, 1990, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- [5] L. Zoccolotti, E. Salusti, Observations of a vein of very dense marine water in the Southern Adriatic Sea, 1987, *Continental Shelf Research*, 7 (6), 535-551; A. Artegiani, E. Salusti, Field observation of the flow of dense water on the bottom of the Adriatic sea during the winter of 1981, 1987, *Oceanologica Acta* 10 (4), 387-392; F. Bignami, A. Rotundi, E. Salusti, E. Zambianchi, A challenge to ocean modellers: fall and mixing of bottom currents flowing over the shelf into a deep canyon, 1988, *Ocean Modelling* 77, 1-3; A. Artegiani, R. Azzolini, E. Salusti, On the dense water in the Adriatic Sea, 1989, *Oceanologica Acta* 12, 2, 151-160; F. Bignami, G. Mattiotti, A. Rotundi, E. Salusti, On a Sugimoto-Whitehead effect in the Mediterranean Sea: fall and mixing of a bottom current in the Bari conyon, Southern Adriatic Sea, 1990, *Deep Sea Research* 37 (4), 657-665; F. Bignami, E. Salusti, S. Schiarini, Observation on a bottom vein of dense water in the Southern Adriatic and Ionian Seas, 1990, *Journal of Geophysical Research*, 95 (C5), 7249-7259; B. Buongiorno Nardelli, E. Salusti, On Dense Water Formation Criteria and their application to the Mediterranean Sea, 2000, I 47 *Deep Sea Research* 193-221.
- [6] R. Benzi, E. Salusti, A. Sutura - Variational approach to gravity waves in terms of streamfunction, 1979, *Journal of Physical Oceanography* 9, 3, 620; R. Benzi, S. Pierini, E. Salusti, A. Vulpiani, On nonlinear hydrodynamic stability of planetary vortices, 1982, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* 20, 293; R. Purini, E. Salusti, Nonlinear hydrodynamic stability of ocean flows, 1984, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* 30, 261-270; V. Artale, E. Salusti, Hydrodynamic stability of rotational gravity waves, 1984, *Physical Review A*, 29, 2787 ed anche un Erratum; V. Artale, E. Salusti, R. Santoleri, Lyapunov stability of solitary rotational water waves,

- 1986, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* 37, 237-251; E. Salusti, F. Zirilli, A Large class of non-zonal oceanic flows satisfying the Arnold-Blumen sufficient conditions for stability, 1986, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* 35, 157-171; S. Caprino, E. Salusti - Stability of oceanic eddies as vortex patches, 1986, *Ocean Modelling* 3, 243; E. Salusti, F. Zirilli, Symmetries of the Arnold Lyapunov method in hydrodynamic stability of geophysical flows, 1988, *Ocean Modelling* 76, 1-4.
- [7] L. Nicolò, E. Salusti, Field and satellite observation of large amplitude internal tidal wave trains South of the Strait of Messina, Mediterranean Sea, 1991, *Ann. Geoph.* 9, 534-539; E. Bohm, E. Salusti, F. Travaglioni, Satellite and field observations of shelf currents off Cape Santa Maria di Leuca, Southern Italy, 1986, *Oceanologica Acta* 9 (1), 41-46; A. Sapia, E. Salusti, Observation of nonlinear internal solitary wave trains at the northern and southern mouths of the Strait of Messina, 1987, *Deep Sea Research* 34 (7), 1087-1092; A. Perilli, V. Rupolo, E. Salusti, Satellite field observation of an eddy in Central Tyrrhenian Sea, 1995, *J. Geoph. Res.* 100 (C2) 2487-2499; E. Salusti, Satellite images of upwellings and cold filament dynamics as transient effects of violent air-sea interactions downstream from the Island of Sardinia, 1998, *Jour Geophys. Res.* 103 (C2) 3013-3031.
- [8] A. Merlani, G. Natale, E. Salusti, Pressure and Temperature Dynamics in Fluid-Saturated Porous-Permeable Rocks, 1996, *Physica D* 90, 154-169; G. Natale, E. Salusti, Transient solutions for temperature and pressure waves in fluid-saturated porous rocks, 1996, *Geoph. Journ. Int.* 124, 649-656; A. Merlani, G. Natale, E. Salusti, On the theory of pressure and temperature non-linear waves, 1997, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* 85, 97-128; E. Salusti, A. Troisi, Fracturing processes related to nonlinear heat and pressure waves in fluid saturated porous rocks, in Moscow Europrobe meeting, *Upper mantle heterogeneities from active and passive seismology*, K. Fuchs editor, Kluwer, Amsterdam, 1997, 113-121; G. Natale, E. Salusti, A. Troisi, Rock deformation and fracturing processes, 1998, *Jour. Geoph. Res.* 103 (B7), 15325-15338; A. Merlani, G. Natale, E. Salusti, Fracturing processes due to temperature and pressure nonlinear waves propagating in fluid-saturated porous systems, 2001, *Jour. Geoph. Res.* 106, 6, 11067-11081.