

Gli appunti per la lezione inaugurale

ETTORE MAJORANA

Università di Napoli, 13 gennaio 1938

In questa prima lezione di carattere introduttivo illustreremo brevemente gli scopi della fisica moderna e il significato dei suoi metodi, soprattutto in quanto essi hanno di più inaspettato e originale rispetto alla fisica classica.

La fisica atomica, di cui dovremo principalmente occuparci, nonostante le sue numerose e importanti applicazioni pratiche —e quelle di portata più vasta e forse rivoluzionaria che l'avvenire potrà riservarci—, rimane anzitutto una scienza di enorme interesse *speculativo*, per la profondità della sua indagine che va veramente fino all'ultima radice dei fatti naturali. Mi sia perciò consentito di accennare in primo luogo, senza alcun riferimento a speciali categorie di fatti sperimentali e senza l'aiuto del formalismo matematico, ai caratteri generali della concezione della natura che è accettata nella nuova fisica.

* * *

La *fisica classica* di Galileo e Newton all'inizio del nostro secolo è interamente legata, come si sa, a quella concezione *meccanicistica* della natura che dalla fisica è dilagata non solo nelle scienze affini, ma anche nella biologia e perfino nelle scienze sociali, informando di sé quasi tutto il pensiero scientifico e buona parte di quello filosofico in tempi a noi abbastanza vicini; benché, a dire il vero, l'utilità del metodo matematico che ne costituiva la sola valida giustificazione sia rimasta sempre circoscritta esclusivamente alla fisica.

Questa concezione della natura poggiava sostanzialmente su due pilastri: l'esistenza oggettiva e indipendente della materia, e il determinismo fisico. In entrambi i casi si tratta, come vedremo, di nozioni derivate dall'esperienza comune e poi generalizzate e rese universali e infallibili soprattutto per il fascino irresistibile che anche sugli spiriti più profondi hanno in ogni tempo esercitato le leggi esatte della fisica, considerate veramente

come il segno di un assoluto e la rivelazione dell'essenza dell'universo: i cui segreti, come già affermava Galileo, sono scritti in caratteri matematici.

L'*oggettività* della materia è, come dicevo, una nozione dell'esperienza comune, poiché questa insegna che gli oggetti materiali hanno un'esistenza a sé, indipendente dal fatto che essi cadano o meno sotto la nostra osservazione. La fisica matematica classica ha aggiunto a questa constatazione elementare la precisazione o la pretesa che di questo mondo oggettivo è possibile una rappresentazione mentale completamente adeguata alla sua realtà, e che questa rappresentazione mentale può consistere nella conoscenza di una serie di grandezze numeriche sufficienti a determinare in ogni punto dello spazio e in ogni istante lo stato dell'universo fisico.

Il *determinismo* è invece solo in parte una nozione dell'esperienza comune. Questa dà infatti al riguardo delle indicazioni contraddittorie. Accanto a fatti che si succedono fatalmente, come la caduta di una pietra abbandonata nel vuoto, ve ne sono altri — e non solo nel mondo biologico — in cui la successione fatale è per lo meno poco evidente. Il determinismo in quanto principio universale della scienza ha potuto perciò essere formulato solo come generalizzazione delle leggi che reggono la meccanica celeste. È ben noto che un *sistema* di punti —quali, in rapporto alle loro enormi distanze, si possono considerare i corpi del nostro sistema planetario— si muove e si modifica obbedendo alla legge di Newton. Questa afferma che l'accelerazione di uno di questi punti si ottiene come somma di tanti vettori quanti sono gli altri punti:

$$\ddot{\vec{P}}_r \propto \sum_s \frac{m_s}{R_{rs}^2} \vec{e}_{rs},$$

essendo m_s la massa di un punto generico e \vec{e}_{rs} il vettore unitario diretto da \vec{P}_r a \vec{P}_s . Se in tutto sono presenti n punti, occorreranno $3n$ coordinate per fissarne la posizione e la legge di Newton stabilisce fra queste grandezze altrettante equazioni differenziali del secondo ordine il cui integrale generale contiene $6n$ costanti arbitrarie. Queste si possono fissare assegnando la posizione e le componenti della velocità di ciascuno dei punti all'istante iniziale. Ne segue che la configurazione futura del *sistema* può essere prevista con il calcolo purché se ne conosca lo stato iniziale cioè l'insieme delle posizioni e velocità dei punti che lo compongono. Tutti sanno con quale estremo rigore le osservazioni astronomiche abbiano confermato l'esattezza della legge di Newton; e come gli astronomi siano effettivamente in grado di prevedere con il suo solo aiuto, e anche a grandi distanze di tempo, il minuto preciso in cui avrà luogo un'eclisse, o una congiunzione di pianeti o altri avvenimenti celesti.

* * *

Per esporre la *meccanica quantistica* nel suo stato attuale esistono due metodi pressoché opposti. L'uno è il cosiddetto metodo storico: ed esso spiega in qual modo, per indicazioni precise e quasi immediate dell'esperienza, sia sorta la prima idea del nuovo formalismo; e come questo si sia successivamente sviluppato in una maniera obbligata assai più dalla necessità interna che non dal tenere conto di nuovi decisivi fatti sperimentali. L'altro metodo è quello matematico, secondo il quale il formalismo quantistico

viene presentato fin dall'inizio nella sua più generale e perciò più chiara impostazione, e solo successivamente se ne illustrano i criteri applicativi. Ciascuno di questi due metodi, se usato in maniera esclusiva, presenta inconvenienti molto gravi.

È un fatto che, quando sorse la meccanica quantistica, essa incontrò per qualche tempo presso molti fisici sorpresa, scetticismo e perfino incomprensione assoluta, e ciò soprattutto perché la sua consistenza logica, coerenza e sufficienza appariva, più che dubbia, inafferrabile. Ciò venne anche, benché del tutto erroneamente, attribuito a una particolare oscurità di esposizione dei primi creatori della nuova meccanica, ma la verità è che essi erano dei fisici, e non dei matematici, e che per essi l'evidenza e giustificazione della teoria consisteva soprattutto nell'immediata applicabilità ai fatti sperimentali che l'avevano suggerita. La formulazione generale, chiara e rigorosa, è venuta dopo, e in parte per opera di cervelli matematici. Se dunque noi rifacessimo semplicemente l'esposizione della teoria secondo il modo della sua apparizione storica, creeremmo dapprima inutilmente uno stato di disagio o di diffidenza, che ha avuto la sua ragione d'essere ma che oggi non è più giustificato e può essere risparmiato. Non solo, ma i fisici — che sono giunti, non senza qualche pena, alla chiarificazione dei metodi quantistici attraverso le esperienze mentali imposte dal loro sviluppo storico — hanno quasi sempre sentito a un certo momento il bisogno di una maggiore coordinazione logica, di una più perfetta formulazione dei principi, e non hanno sdegnato per questo compito l'aiuto dei matematici.

Il secondo metodo, quello puramente matematico, presenta inconvenienti ancora maggiori. Esso non lascia in alcun modo intendere la genesi del formalismo e in conseguenza il posto che la meccanica quantistica ha nella storia della scienza. Ma soprattutto esso delude nella maniera più completa il desiderio di intuirne in qualche modo il significato fisico, spesso così facilmente soddisfatto dalle teorie classiche. Le applicazioni, poi, benché innumerevoli, appaiono rare, staccate, perfino modeste di fronte alla sua soverchia e incomprensibile generalità.

Il solo mezzo di rendere meno disagiata il cammino a chi intraprende oggi lo studio della fisica atomica, senza nulla sacrificare della genesi storica delle idee e dello stesso linguaggio che dominano attualmente, è quello di premettere un'esposizione il più possibile ampia e chiara degli strumenti matematici essenziali della meccanica quantistica, in modo che essi siano già pienamente familiari quando verrà il momento di usarli e non spaventino allora o sorprendano per la loro novità: e si possa così procedere speditamente nella derivazione della teoria dai dati dell'esperienza.

Questi strumenti matematici in gran parte preesistevano al sorgere della nuova meccanica (come opera disinteressata di matematici che non prevedevano un così eccezionale campo di applicazione), ma la meccanica quantistica li ha "sforzati" e ampliati per soddisfare alle necessità pratiche; così essi non verranno da noi esposti con criteri da matematici, ma da fisici. Cioè senza preoccupazioni di un eccessivo rigore formale, che non è sempre facile a raggiungersi e spesso del tutto impossibile.

La nostra sola ambizione sarà di esporre con tutta la chiarezza possibile l'uso effettivo che di tali strumenti fanno i fisici da oltre un decennio, nel quale uso — che non ha mai condotto a difficoltà o ambiguità — sta la fonte sostanziale della loro certezza.

Commento su “Gli appunti per la lezione inaugurale”.

1. Le procedure della chiamata e della *lectio magistralis* a Napoli

Il 5 giugno del 1224 Federico II, re di Germania ed imperatore dei Romani, inviava da Siracusa a tutte le autorità del Regno una circolare (*generales licterae*) che esordiva con:

“Col favore di Dio, per il quale viviamo e regniamo, al quale riferiamo quanto di bene facciamo, desideriamo che, mediante una fonte di scienza ed un semenzaio di dottrina, nel Regno nostro molti diventino savi ed accorti, i quali, resi abili dallo studio e dalla meditazione del diritto, servano a Dio, al quale tutte le cose servono, e piacciono a noi per il culto della giustizia, ai cui precetti ordiniamo a tutti di obbedire. Abbiamo perciò disposto che, nell’amenissima città di Napoli, s’insegnino le arti e si coltivino gli studi di ogni professione, affinché i digiuni ed affamati di dottrina trovino dentro il Regno stesso di che soddisfare le loro brame, e non sieno costretti, per procurare d’istruirsi, a imprendere lunghi viaggi, e mendicare in terre straniere.”

Nella stessa circolare annunciava che *“uno dei maestri da lui scelti sarebbe stato il dottissimo Roffredo di Benevento”*, e stabiliva che *“si farà prestito agli scolari...”*; come riferito da Torraca⁽¹⁾, le lezioni allo “Studio” sarebbero cominciate nell’ottobre del 1224.

La nomina dei professori e la durata della stessa erano quindi prerogativa dell’imperatore. Tale procedura fu mantenuta da Corrado e Manfredi e, dopo una breve interruzione succeduta alla battaglia di Benevento (1266), dagli Angioini (1266-1442) e successivamente dagli Aragonesi (1442-1503). È nel 1503 che ha inizio il periodo spagnolo con Ferdinando il Cattolico. All’inizio lo Studio rimase chiuso per qualche anno, ma fu riaperto il giorno di S. Luca (18 Ottobre) del 1507. Va notato che era in tale giorno che l’Università di Salamanca, fondata sei anni prima dello Studio, usava riaprire i battenti; peraltro, come vedremo più avanti, lo Studio di Salamanca fu sempre un riferimento per Napoli.

La persona che portò un significativo contributo fu senz’altro il vicerè D. Pietro Fernandez de Castro, conte di Lemos. Questi, infatti, non solo fece edificare un grande edificio fuori della porta di Costantinopoli, ora sede del Museo Archeologico, che fu occupato dallo Studio dal 1615 fino all’inizio del secolo XVIII, ma realizzò, fra il 1614 e il 1616, una profonda riforma nella procedura per il reclutamento dei professori. Tale riforma copia sostanzialmente la regola sancita per l’Università di Salamanca nel 1561, in cui si

⁽¹⁾ Stamperia di Giovanni de Simone, Napoli MDCCLIV.

stabilisce che il reclutamento avviene con una procedura di concorso bandito dal Governo e dopo un pubblico esame davanti ad una commissione composta da professori e lettori, anche di colleghi religiosi. A Salamanca, dopo il pubblico esame gli aspiranti attendevano in una cappella la chiamata del vincitore e l'invito ad unirsi al consesso dei professori.

Come riportato da Giangiuseppe Origlia nella sua *Istoria dello Studio di Napoli*⁽²⁾, il pubblico esame consisteva *“in porre al concorrente l'obbligo di pubblicamente esporre a viva voce e per lo continuo spazio di un'ora e senza l'aiuto de' scritti . . . , quei punti della materia, . . . , li quali 24 ore prima”* gli erano stati assegnati *“dal Prefetto in presenza de' testimoni.”*

A dimostrazione dell'interesse con cui queste lezioni erano seguite, Origlia precisa che il pubblico presente era costituito dai *“lettori e tutti quelli che avevano la facoltà di dare il suffragio alla Cattedra, ch'era da conferirsi, non che d'uno stuolo infinito de' scolari, o d'altri, che desideravano in simili giostre essere presenti”*.

Il Lemos stabilì anche le regole per l'apertura dell'Anno Accademico (la prima il 14 giugno 1615). Secondo una testimonianza di un contemporaneo, la cerimonia iniziò con un corteo in cui *“andavano prima i legisti con mozzetta(*) di drappo verde e cappello con fiocco di seta verde, quindi i medici con mozzetta di drappo torchino e cappello con fiocco dello stesso colore, quindi i teologi con mozzetta di drappo bianco e cappello dello stesso colore.”*

Una volta giunti al palazzo dello Studio, ebbe luogo la cerimonia con una *lectio magistralis* letta da Gio. Lorenzo di Rogiero.

Le acconciature incontrarono l'irrisione del popolo; ciò nonostante furono mantenute per le successive analoghe circostanze.

In ⁽²⁾, Nino Cortese descrive le occasioni in cui veniva letta una lezione con carattere ufficiale nel seguente modo: *“L'anno scolastico si apriva solennemente con un'orazione di uno dei lettori; inoltre si continuò un uso già in voga nel secolo precedente, pel quale questi ultimi, all'atto di prendere possesso della cattedra, pronunciavano una vera e propria prolusione.”*

Questa prolusione inaugurale era una usanza seguita anche a Salamanca e divenne una tradizione che in Spagna trovò una formalizzazione in un Decreto Real del 20 agosto 1859, ma a Napoli rimase interna all'Ateneo.

Tornando alla procedura di reclutamento, va detto che non sempre avvenne per concorso tant'è che il vicerè marchese di Villena dovette, nel 1703, ribadire che i concorsi erano assolutamente necessari ed obbligò coloro che erano stati nominati lettori senza aver sostenuto un concorso a sottomettersi a tale procedura. Nella stessa prammatica, il Villena ordina che ogni cattedratico esponga durante il corso una conclusione generale della materia che legge (si tenga presente che la lezione era divisa in due parti; nella prima il lettore dettava, nella seconda spiegava).

⁽²⁾ F. TORRACA, *Storia della Università di Napoli* (Riccardo Ricciardi Editore, Napoli) MCMXXIV.

(*) Corta mantellina; i papi, nelle cerimonie, ne indossano una bianca.

Lo Studio seguì queste regole sino al 1707, quando il regno venne occupato dagli Austriaci per ventisette oscuri anni e il Palazzo dello Studio fu occupato dalle truppe austriache. Le lezioni tornarono a tenersi nel chiostro del convento di S. Domenico Maggiore, come usava prima del 1615. La ristrettezza dello spazio rese difficile lo svolgimento della didattica, ma la situazione non cambiò, nonostante le suppliche del Cappellano Maggiore alle Autorità⁽³⁾.

Nel 1735 il Regno riacquistò l'indipendenza, il Re ordinò di restaurare la sede dello Studio ed il 4 Novembre 1736 fu inaugurato l'anno accademico con una prolusione di Giovan Battista Vico, lettore regio della scienza della Retorica. Tutte le *lectiones magistrales* di cui si è detto erano rigorosamente in latino.

Nel 1754 ci fu un evento che dette una svolta a questa regola. Un matematico toscano, Bartolomeo Infieri, vivente a Napoli, amministratore di beni dei Medici e dei Corsini, propose alla Corte di istituire una cattedra finanziata con una rendita di 300 ducati, frutto di un capitale in banca di 7500 ducati, a condizione che l'insegnamento fosse impartito in lingua italiana. Questa proposta incontrò varie difficoltà, ma alla fine fu approvata e il 5 novembre 1754 Antonio Genovese poté salire sulla cattedra di filosofia economica e di economia civile, che fu la prima cattedra di economia pubblica in Europa, tenendo una *lectio magistralis* alla presenza di un pubblico straordinariamente folto.

Nella seconda metà del '700 non ci furono particolari novità, salvo una leggerissima apertura alle discipline scientifiche, il trasferimento dello Studio nel 1777 nei notevoli spazi resisi liberi dopo la cacciata dei gesuiti del 1767, e la temporanea chiusura dello Studio nel 1799 dopo l'ingresso della *gloriosa armata cristiana* del cardinal Ruffo di Calabria che repressero la Rivoluzione Napoletana, con sette professori afforcati ed undici arrestati.

Il passaggio ad una Università moderna si ebbe con la venuta dei francesi nel 1806 al seguito di Giuseppe Bonaparte, che ripartì l'Università degli Studi di Napoli nelle classi di diritto, teologia, medicina, scienze naturali, e filosofia: quest'ultima associata alle cattedre di logica e metafisica, matematica semplice, matematica trascendentale, meccanica, fisica sperimentale e astronomia; c'era infine una classe di cattedre diverse. Ancora più moderna l'innovazione introdotta da Gioacchino Murat, che, sulla base di una accurata analisi condotta da una commissione di cui fu relatore Vincenzo Cuoco, con decreto del 1811, introdusse le Facoltà, fra cui quella di scienze fisiche e matematiche, con le cattedre di matematica sintetica, matematica analitica, calcolo degli'infiniti, arte euristica o dell'invenzione matematica, meccanica, fisica sperimentale (con un gabinetto di macchine e un aggiunto), zoologia, botanica (con un giardino botanico), fisiologia vegetale, storia naturale (con l'obbligo del corso di anatomia comparata e con un museo curato da un professore cui era affidato il corso di iconografia naturale), mineralogia (con un gabinetto mineralogico ed un laboratorio), chimica (con un gabinetto ed un aggiunto cui era affidato il corso di farmacia) e di astronomia (con un osservatorio e due aggiunti).

⁽³⁾ I. ASCIONE, *L'Università di Napoli nei documenti del '700 (1690-1734)* (Edizioni Scientifiche Italiane) 1997.

Con lo stesso decreto Murat riformò i concorsi sulla base delle seguenti regole:

- le commissioni d’esame non vedevano più insieme tutti i professori, ma questi venivano accorpate (ad esempio, scienze era accorpata a medicina);
- i candidati inviavano al Cancelliere uno scritto con l’esposizione della propria esperienza e delle proprie idee in un plico contenente una busta al cui interno c’era il proprio nome;
- questo scritto veniva esaminato da un segretario; se lo scritto era disapprovato, la busta veniva bruciata;
- gli autori degli scritti approvati venivano sottoposti ad un esame analogo a quelli in uso nel passato;
- al termine i commissari esprimevano il loro voto segreto ed il risultato veniva trasmesso alle autorità di governo e quindi al Re che firmava il decreto di nomina.

Certamente era mantenuta la regola secondo cui il nuovo professore pronunciava la sua lezione inaugurale, detta anche *lectio magistralis*, alla presenza della facoltà e di invitati.

Quest’ultima tradizione è sicuramente durata fino alla seconda guerra mondiale, ma è stata man mano abbandonata (a Salamanca già nel 1973). Ad esempio, nessuno dei fisici che sono andati in cattedra dopo Majorana l’ha tenuta, mentre risulta che, nella nostra facoltà di lettere, ne siano state ancora tenute nel 1992 e nel 1993.

2. Majorana: Il conferimento della cattedra e la sua *lectio magistralis*

Dopo il concorso del 1926, in cui ottennero la cattedra Fermi, Persico e Pontremoli, passarono dieci anni prima che si aprisse, nel 1937, un nuovo concorso per la fisica teorica, richiesto dall’università di Palermo per iniziativa di Emilio Segré. A questo nuovo concorso volle partecipare Ettore Majorana (o per propria iniziativa o perché invitato da amici). Per chi conosce il carattere di Majorana, così lontano da interessi accademici, questa decisione può sembrare strana. Ma una spiegazione ci è giunta nei mesi scorsi. Premettiamo il ricordo che, dopo il rientro da Lipsia della fine del 1933, Ettore si allontanò dal gruppo di Fermi, ma non dalla fisica, come testimoniano molti documenti⁽⁴⁾. Per di più De Gregorio⁽⁵⁾ ha recentemente scoperto presso l’Università di Roma “La Sapienza”, che, negli anni di isolamento, e precisamente per gli AA. AA. 1933/34, 1934/35 e 1935/36, il Majorana aveva chiesto di potere tenere presso l’Istituto di via Panisperna dei corsi universitari “liberi”, cosa cui aveva diritto possedendo egli la libera docenza. Il direttore Corbino fece approvare tali domande, ma pare che il Nostro non tenne mai le desiderate lezioni, probabilmente per la mancanza, allora, di studenti capaci di comprenderne la importanza.

Majorana era molto interessato, quindi, all’insegnamento di quanto la sua mente prodigiosa andava scoprendo delle leggi della natura. Ed è probabile che partecipò volentieri al concorso del 1937 proprio per avere finalmente degli allievi (ai quali prestò

⁽⁴⁾ E. RECAMI, *Il Caso Majorana: Epistolario, Documenti, Testimonianze* (Mondadori, Milano) 1987, 1991; si veda la IV edizione ampliata (Di Renzo Editore, Roma) 2002.

⁽⁵⁾ A. DE GREGORIO e S. ESPOSITO, in *Sapere*, no. 3, Giugno 2006, 56; e *Teaching theoretical physics: The cases of E. Fermi and E. Majorana*, preprint arXiv:physics/0602146.

molta attenzione, come stiamo per vedere). Come sappiamo, su proposta della Commissione preposta al concorso, presieduta da Fermi, il 2 novembre 1937 il ministro Bottai emette il decreto di nomina di Ettore Majorana a professore ordinario di fisica teorica, presso la Regia Università di Napoli, fuori concorso; e alla fine del 1937 tale nomina viene partecipata dal Ministero a Ettore, presso la sua abitazione di viale Regina Margherita 37 in Roma, “*per l’alta fama di singolare perizia cui Ella è pervenuta nel campo degli studi riguardanti la detta disciplina, con decorrenza dal 16 novembre 1937-XVI*”. Majorana si reca a Napoli dopo l’Epifania (verso il 10 gennaio 1938), e il 12 scrive dalla sua sede universitaria al ministro Bottai asserendo, tra l’altro, “... *tengo ad affermare che darò ogni mia energia alla scuola e alla scienza italiane, oggi in così fortunata ascesa*”⁽⁶⁾.

Le lettere del 1938 di Ettore Majorana, aventi rilevanza anche per le circostanze della sua scomparsa, sono contenute in bibliografia ⁽⁴⁾. Accenniamo brevemente solo a quelle che qui ci interessano. Nella lettera dell’11 gennaio 1938 da Napoli, alla madre, Ettore scrive: “*Ho annunciato l’inizio del corso per giovedì 13 alle ore nove. Ma non è stato possibile verificare se vi sono sovrapposizioni d’orario, così che è possibile che gli studenti non vengano e che si debba rimandare. Ho visto il preside con cui ho concordato di evitare ogni carattere ufficiale all’apertura del corso, e anche per questo non vi consiglierò di venire...*”. La famiglia, invece, si presentò puntuale il giovedì 13 gennaio 1938, alle ore nove, per assistere alla prolusione di Ettore. Alla lezione assistettero i professori della Facoltà, fra cui sicuramente Antonio Carrelli e Renato Caccioppoli, molto amici tra loro; come ricorda Gilda Senatore, gli studenti non furono invitati.

Gli appunti per la prolusione al corso, o lezione inaugurale, sono stati rinvenuti da uno di noi [E.R.] verso il 1972 e resi noti per la prima volta dieci anni dopo⁽⁷⁾⁽⁸⁾: essi sono più sopra riportati. In essi traspare l’interesse dello scienziato, non solo per le questioni generali e di fondo che animano la ricerca scientifica, ma anche per il migliore *metodo didattico* da seguire per trasmettere il sapere agli allievi (per i quali nutriva, ripetiamo, profondo interesse).

Una lettura degli appunti di Majorana per la sua prolusione può riuscire rivelatrice riguardo a vari aspetti del carattere scientifico ed umano del Nostro; avvertiamo solo che in essi ci si riferisce alla fisica classica e alla meccanica quantistica, trascurando in questa prima fase gli aspetti relativistici: aspetti che verranno trattati dal Majorana solo

⁽⁶⁾ I documenti, scoperti, raccolti, e per primo pubblicati, da E. Recami, sono contenuti in bibliografia ⁽⁴⁾. Essi (fotografie incluse) sono coperti da copyright a favore di Recami, della famiglia Majorana, ed, ora, dell’editore Di Renzo, ed abbisognano del permesso scritto degli aventi diritto per la loro riproduzione. Ovviamente ne sono escluse tutte le carte *scientifiche*.

⁽⁷⁾ E. RECAMI, in *Corriere della Sera* (Milano), 19 Ottobre 1982. Si vedano anche le biografie ⁽⁴⁾ e ⁽⁸⁾.

⁽⁸⁾ B. PREZIOSI (Curatore), *Ettore Majorana – Lezioni all’Università di Napoli*, (Bibliopolis, Napoli) 1987. Questo volume contiene, oltre a un commento di N. Cabibbo, anche un articolo di E. Recami contenente il già citato testo della lezione inaugurale e il catalogo dei manoscritti scientifici inediti del Nostro (ad opera di M. Baldo, R. Magnani e E. Recami); per questo catalogo si veda anche E. RECAMI, *Quaderni di Storia della Fisica*, no. 5 (1999) 19-68.

nella seconda parte del corso, come rivelato dagli appunti delle sue ultime sei lezioni recentemente scoperti. Majorana era particolarmente sedotto dalla descrizione anti-meccanicistica e “probabilistica” della meccanica quantistica, tanto da trattarla ampiamente anche nel suo articolo⁽⁹⁾, pubblicato postumo, nel 1942, da Giovannino Gentile. Già il 27 luglio 1934, da Monteporzio Catone (RM), Majorana aveva scritto allo stesso Gentile: “Credo che il maggior merito del libro di Jeans⁽¹⁰⁾ sia quello di anticipare le reazioni psicologiche che il recente sviluppo della fisica dovrà fatalmente produrre quando sarà generalmente compreso che la scienza ha cessato di essere una giustificazione per il volgare materialismo...”.

Poiché il mito ha associato la scomparsa di Ettore con timori circa la possibile costruzione della bomba atomica, osserviamo subito che, fin dagli inizi della sua lezione inaugurale, Ettore dichiara esplicitamente: “. . . *La fisica atomica, di cui dovremo principalmente occuparci, nonostante le sue numerose e importanti applicazioni pratiche — e quelle di portata più vasta e forse rivoluzionaria che l'avvenire potrà riservarci —, rimane anzitutto una scienza di enorme interesse speculativo, per la profondità della sua indagine che va veramente fino all'ultima radice dei fatti naturali. . .*”. Il periodare di Majorana lascia intendere che, anche di fronte alle applicazioni forse “rivoluzionarie” alle quali la fisica atomica e nucleare avrebbero potuto portare, il loro interesse (in particolare per lui) è essenzialmente quello speculativo.

3. Le lezioni del suo corso di fisica teorica

Come testimoniato da Gilda Senatore e Sebastiano Sciuti, gli alunni del corso, che iniziò il 15 gennaio, furono, oltre a loro due, Nella Altieri, Laura Mercogliano, Nada Minghetti e Savino Coronato, allievo di Caccioppoli, che dopo l'ultima lezione non frequentò più l'Istituto Fisico e che si laureò in Matematica lo stesso anno. A loro testimonianza nessun altro partecipò, salvo, molto sporadicamente, Mario Cutolo, già laureato in fisica.

Ai propri studenti il Majorana dedicava la più grande attenzione; e ne era soddisfatto. Invero, il 2 marzo 1938, nella sua ultima lettera all'amico e collega Giovanni Gentile jr, scrive: “. . . *Sono contento degli studenti, alcuni dei quali sembrano risolti a prendere la fisica sul serio. . .*”. Quando prendeva in mano il gesso, la sua timidezza scompariva ed Ettore, come è facile immaginare, si trasfigurava, mentre dalla sua mano uscivano con facilità intere, eleganti lavagne di simboli fisici e matematici. Ciò è stato ricordato da Gilda Senatore di fronte alla telecamera di Bruno Russo, e più di recente, in occasione del 60mo anniversario dalla sua scomparsa, in un convegno organizzato dall'Università Federico II di Napoli.

L'intera serie degli appunti autografi di lezione redatti con ogni cura da Majorana, a

⁽⁹⁾ E. MAJORANA, “Il valore delle leggi statistiche nella fisica e nelle scienze sociali”, *Scientia* **36** (1942) 58-66.

⁽¹⁰⁾ J. JEANS, *I Nuovi Orizzonti della Scienza* (Sansoni, Firenze) 1934, traduzione italiana a cura di G. Gentile jr.

beneficio dei propri allievi (e forse Ettore stava pensando di scrivere un libro per studenti, così come aveva pensato ad un libro nello stendere i suoi originalissimi appunti di studio, i *Volumetti*⁽¹¹⁾) fu consegnata alla prediletta studentessa Gilda Senatore insieme con altri scritti, che non sono stati ritrovati, il giorno prima di partire per Palermo. Come queste carte arrivarono, tra la fine del '38 ed i primi del '39, a Carrelli e in che occasione Carrelli le trasmise ad Amaldi, prive di sei lezioni riguardanti l'elettrodinamica e la relatività speciale, è descritto in ⁽¹²⁾ e in una lettera di Preziosi a "Le Scienze" (settembre 2002). È interessante notare che nel 1939-40 Carrelli tenne un corso di relatività speciale, con le relative dispense pubblicate dal GUF nel 1940. Le dieci lezioni trasmesse ad Amaldi, e da lui depositate alla Domus Galilaeana, furono pubblicate anastaticamente in ⁽⁸⁾. Recentemente, S. Esposito⁽¹³⁾ ed Antonino Drago hanno rinvenuto, fra le carte lasciate alla famiglia da Eugenio Moreno, uno studente di Matematica che si laureò con Caccioppoli nel 1941, la trascrizione, di pugno del Moreno, di tutti gli appunti manoscritti da Majorana, incluse la parte di relatività che non c'è tra i documenti depositati nella Domus, ma che, a memoria di Gilda Senatore, *c'era* fra gli appunti consegnatili da Majorana. Tali appunti completi sono in ⁽¹⁴⁾.

BRUNO PREZIOSI

Università di Napoli

ERASMO RECAMI

Università di Bergamo

⁽¹¹⁾ S. ESPOSITO, E. MAJORANA jr, A. VAN DER MERWE e E. RECAMI, *Ettore Majorana - Notes on Theoretical Physics*, (Kluwer Academic Press, Dordrecht, Boston e New York) 2003. (Edizione nella lingua originale italiana: MAJORANA E., *Appunti inediti di fisica teorica*, a cura di S. Esposito e E. Recami (Zanichelli, Bologna) 2006).

⁽¹²⁾ *L'eredità di Fermi e Majorana ed altri temi* (Bibliopolis, Napoli) 2006.

⁽¹³⁾ S. ESPOSITO, *Nuovo Saggiatore*, **21** No. 1-2 (2005) 21-41.

⁽¹⁴⁾ S. ESPOSITO (Curatore), *Ettore Majorana - Lezioni di Fisica Teorica* (Bibliopolis, Napoli) 2006.