UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI URBINO «CARLO BO»

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI BASE E FONDAMENTI

TESI DI DOTTORATO DI RICERCA IN
«SCIENZE DELLA TERRA, SCIENZA DELLA COMPLESSITÀ»

XXVIII CICLO

LA CONCEZIONE DELLA SCIENZA NELL'IDEALISMO ATTUALISTICO

DOTTORANDO
Dr. Luca Canapini

RELATORE
Chiar.mo Prof. Gino Tarozzi

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

RINGRAZIAMENTI

La mia sentita riconoscenza va innanzitutto al professore e maestro Gino Tarozzi che ha saputo guidarmi in questo mio lavoro suggerendomi vie d'indagine che a me, studioso di filosofia classica, sfuggivano per indole e formazione: è stata la scoperta di un mondo inaspettatamente suggestivo che avevo avvicinato solo saltuariamente.

Un pensiero di profonda gratitudine è per l'instancabile studioso professor Vincenzo Fano, fonte di impagabili consigli e preziosissimi riferimenti bibliografici che mi hanno permesso di condurre uno studio, almeno nelle mie intenzioni, utile e innovativo.

Un sentito ringraziamento per il loro sostegno in questa ricerca e la loro sempre cortese disponibilità va ai professori Mario Alai e Marco Rocchi dell'Università di Urbino «Carlo Bo».

Voglio infine ringraziare il fraterno amico di sempre, il fisico Paolo Bonifacio per la sua attiva collaborazione alla redazione di questo mio studio, e per le interminabili chiacchierate di epistemologia, meccanica quantistica e di fisica matematica che mi hanno permesso di conoscere quel lato profondamente umano e intuitivo della ricerca sperimentale.

INDICE

PREFAZIONE, pag. 6

INTRODUZIONE – IL NOVECENTO TRA INNOVAZIONE E RIVOLUZIONE
La crisi del Novecento: per una contestualizzazione storica e politica, pag. 12 – Cultura e arte nella società europea dei primi anni del XX secolo, pag. 16 – Ricerca teorica e applicabilità: un nuovo problema, pag. 18 – Dall'«annus mirabilis» di Einstein, all'«Istituto di via Panisperna», pag. 19 – Dal problema onda corpuscolo al «paradosso di Einstein–Podolsky–Rosen», pag. 27 – L'indeterminismo e il «demone di Laplace», pag. 34 – Principio di complementarità, induttivismo e sincronicità, pag. 36 – Il problema geometrico della relatività, e la logica di Reichenbach, pag. 40.

PARTE PRIMA

LA LOGICA DELL'OGGETTO NEL SISTEMA GENTILIANO

CAPITOLO PRIMO – IL SISTEMA DELLO SPIRITO E LA FORMA DELLA SCIENZA NEL CODICE ATTUALISTICO DAI GRECI ALL'EPOCA MODERNA
Principi di logica attualistica, pag. 44 – La relazione tra particolare empirico, e universale filosofico, pag. 49 – Il pensiero greco, pag. 52 – Il Cristianesimo, pag. 59 – Umanesimo e Rinascimento, pag. 60 – La sintesi di arte e scienza nel Leonardo gentiliano, pag. 65 – La logica dell'atto e la sua relazione con la categoria del Rinascimento, pag. 79 – La riforma logica baconiana e cartesiana, e la filosofia del XVII e XVIII secolo, pag. 81.

CAPITOLO SECONDO – DALL'IDEALISMO TRASCENDENTALE ALLA FORMA ATTUALISTICA DELLA CONOSCENZA
Dal concetto spiritualistico della realtà kantiano, all'idealismo attualistico, pag. 84 – La concezione della scienza nella logica dell'idealismo gentiliano, pag. 88.

PARTE SECONDA

STORIA DELLA RELAZIONE TRA IDEALISMO
E CULTURA SCIENTIFICA NEL PRIMO NOVECENTO

CAPITOLO PRIMO – SCIENZA E CULTURA NELL'EPOCA DI GENTILE
Il conflitto tra scienza e neohegelismo, pag. 93 – La crisi del gentilianesimo e il caso di Francesco Orestano, pag. 116.

CAPITOLO SECONDO – EINSTEIN, LA MICROFISICA E L'IDEALISMO
La fisica di Einstein e l'Italia scientifica degli anni venti, pag. 126 – La teoria einsteiniana e il suo rapporto con la cultura scientifica italiana, pag. 129 – Il dibattito sulle teorie einsteiniane, pag. 132 – Einstein tra idealismo e fascismo, pag. 136 – La meccanica quantistica e la sua ricezione epistemologica e idealistica negli anni del regime, pag. 150.

PARTE TERZA

L'ATTUALISMO E LA FISICA TEORICA

CAPITOLO PRIMO – SCIENZA E FILOSOFIA IN GIOVANNI GENTILE JR.
Introduzione alla figura e all'epistemologia idealista di Gentile jr., pag. 165 – I primi lavori, pag. 182 – La collaborazione scientifica di Gentile jr. e Ettore Majorana, pag. 186 – Il primo periodo di studi in Germania, pag. 196 – Il soggiorno a Lipsia sotto la guida di Werner Heisenberg, pag. 200 – La Repubblica di Weimar e Gentile jr., pag. 203 – Per un approfondimento della questione weimariana, pag. 209 – Gentile jr. professore di fisica e divulgatore, pag. 214 – Gentile jr. umanista e scienziato, pag. 224 – Dai greci a Kant: per una storia dell'attualismo scientifico, pag. 228 – La relazione attualismo, società e scienza, pag. 244 – Uomo e tecnica, pag. 258 – La fisica nella cultura moderna, pag. 261 – L'attualismo come filosofia prassistica e la sua saldatura all'epistemologia idealistica, pag. 273 – Gentile jr. lettore di Bergson, pag. 275 – Il concorso, pag. 279 – Le statistiche intermedie: l'ultimo Gentile, il suo lascito, pag. 286.

CAPITOLO SECONDO – FISICA E PENSIERO IN ETTORE MAJORANA
Majorana e il rapporto con Gentile jr., pag. 294 – La scomparsa di Majorana, pag. 297 – Società e statistica nel pensiero di Majorana, pag. 301 – L'eredità scientifica di Majorana, pag. 307 – Majorana e le forze nucleari, pag. 314 – Majorana il nazismo e la questione ebraica, pag. 320.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI, pag. 324.

PREFAZIONE

La posizione assai diffusa che definisce il rapporto tra idealismo e scienza è, com'è noto, ancorata a quell'inemendabile pregiudizio che vuole le due forme di sapere antitetiche e contrapposte per volontà soprattutto dei due massimi esponenti del neohegelismo italiano del primo Novecento, ossia Croce e Gentile.

Questa posizione merita un adeguato e pertinente ripensamento, soprattutto per ciò che riguarda il pensiero di Gentile che si pose nei confronti del sapere scientifico secondo modalità assai complesse, e valorialmente contraddittorie a tutto favore proprio della rivalutazione della scienza rispetto alla filosofia.

Più specificatamente basti pensare che nel periodo di maggiore influenza politica di Gentile, nacque nel 1923 il «Consiglio Nazionale delle Ricerche»; nel 1926 l'«Istituto Centrale di Statistica» e nello stesso anno l'«Accademia d'Italia» che assunse poi negli anni trenta il patrimonio dell'«Accademia dei Lincei»; nel 1927 l'«Istituto di storia delle scienze»; nel 1934 l'«Istituto di Sanità Pubblica» e nel 1939 l'«Istituto nazionale di alta matematica» e quello di geofisica.

Questa attenzione per la scienza dipese, come si vedrà, dall'influenza della figura del figlio Giovannino di cui si indagherà la posizione scientifica e filosofica, e da quella dei suoi numerosi allievi impegnati anche in studi d'epistemologia, e dipese altresì dalle ampie relazioni scientifiche e accademiche che il senatore Gentile intratteneva e doveva intrattenere con tutti i più importanti scienziati italiani per via della direzione dell'Enciclopedia italiana, suo vero capolavoro intellettuale.

Tale avvicinamento e comprensione del problema scientifico è da riferire, *a latere*, alla crisi dell'attualismo il cui apice è da contestualizzare a cavaliere tra gli anni venti e trenta.

Lo scollamento dell'idealismo gentiliano dalla sua ideale funzione regolatrice e normativa della cultura italiana anche nella forma più specifica della sua istituzionalità, costrinsero il filosofo Gentile a confrontarsi con problemi nuovi, prima solo avvicinati o pregiudizievolmente considerati: è a questo punto che ripensava il significato del *momento scientifico* modificandone principi e relazione rispetto al sistema attualistico.

La crisi è assai complessa e investe molti problemi a cominciare dalla rottura dei rapporti di Gentile con il suo vecchio maestro e mentore Croce: è qui che parallelamente ripensa la rigida categorizzazione del sapere che dal crocianesimo gli derivava e per la quale aveva sempre provato un'inconfessabile avversità palesata a denti stretti ma mai apertamente rivelata. Soprattutto, però, la marginalizzazione dell'attualismo è da riferire ai falliti propositi di mediazione con la Chiesa franati con i patti lateranensi del 1929 dove il progetto laico e filosofico di Gentile doveva cedere il passo ad una posizione anche religiosa dell'insegnamento e della formazione del popolo italiano. La contrapposizione tra idealismo gentiliano e Chiesa si concretizzò infine, addirittura, con le opere di Gentile messe all'Indice.

Questo significativo frangente della politica nazionale italiana, si inserisce in un momento assai denso di cambianti e tensioni internazionali: in particolare ci si riferisce alla crisi diplomatica che aveva visto il regime fascista schierarsi contro le ambizioni territoriali hitleriane e, dunque, contro tutto ciò che si riteneva appartenesse allo spirito germanico, a cui evidentemente andava riferito lo stesso idealismo italiano propaggine dell'hegelismo.

Inoltre, è contestualizzabile agli anni trenta la volontà sempre più esplicita di Mussolini di interessarsi istituzionalmente a tutto ciò che poteva culturalmente essere declinato a favore dell'industrializzazione e dello sviluppo tecnologico e, dunque, palesemente contrario a forme di sapere considerate inutili o astratte come l'idealismo.

È in questo quadro politico e culturale che emerge la figura del filosofo siciliano Francesco Orestano intellettuale di riferimento del regime mussoliniano degli anni trenta che sostituisce, se non in autorevolezza ma come figura speculativa, proprio Gentile. Il suo positivismo, il suo sentito cattolicesimo, il suo codice filosofico assai meno complesso dell'attualismo e altre ragioni ancora, resero la figura di Orestano assai più utile e idealmente più affine ai progetti politici di quel fascismo che proprio in quello scorcio della sua esperienza storica, andava ridisegnando i suoi scopi e le sue posizioni politiche e culturali.

Così negli anni trenta con Gentile marginalizzato dalla scena pubblica nel momento di maggiore crisi di ciò che la sua filosofia e la sua pedagogia rappresentavano e significavano per l'Italia fascista, il peso della scienza nel suo codice idealistico cambia e solo Croce, a questo punto, manterrà la sua posizione originaria di sostanziale differenziazione del sapere, secondo quella forma gerarchizzata del sapere che relegava quello scientifico a sapere pratico ed economico.

Questo è l'asse fondamentale di questa ricerca che si costituisce di tre parti: la prima vuole chiarire gli aspetti propriamente logico–teoretici dell'idealismo rispetto alla «forma dell'oggetto» a cui pertiene la tematizzazione e la concettualizzazione della scienza. Qui si cercherà di mettere in rilievo la concezione idealistica storicamente più interessante e sistemicamente risolutiva (in senso hegeliano) di quella tradizione speculativa italiana che da Spaventa in poi, passando per la filosofia di Jaia e in contrapposizione alla prospettiva crociana, andrà risolvendosi nel più maturo e coerente *attualismo* che sistematicamente riuscirà a dialogare positivamente con le avanguardie scientifiche del primo Novecento.

Tale relazione risulta essere storicamente assai complessa, ma organicamente la visione generale del problema risulta essere chiara e coerente già dall'originale codificazione dell'*attualismo.*

È così stato ricostruito lo svolgimento logico dell'attualismo rispetto alla concezione della «forma assoluta dell'oggetto» dalle opere giovanili sino alle ultime, sviluppando una *filosofia della storia* attualistica della forma assoluta dell'oggetto, lavoro ad oggi assente dalla bibliografia critica.

La strutturazione di questa prima parte si svolge considerando innanzitutto la fondamentale teoretica dell'«autoctisi» sino allo studio della posizione dell'oggetto rispetto alla storia della filosofia dai greci sino alla codificazione dell'idealismo gentiliano.

Questa parte va considerata imprescindibile per poter comprendere, soprattutto, l'epistemologia attualistica di Gentile jr. e la sua storia della filosofia scientifica e tale sezione, nel progetto generale di questo lavoro, vuole indicare l'idealità della formulazione gentiliana fuori da considerazioni storico–sistemiche che avrebbero portato queste pagine troppo lontane dal loro scopo precipuo. Ad esempio, soprattutto l'ultimo Gentile, quello di *Genesi e struttura della società*, si aprirà ad una concezione dell'*oggetto* nuova, non più logicamente affatto dipendente dalla forma del soggetto, ma si andranno inverando in questa categoria principi molto più vicini alla dialettica marxiana, così com'era stata pensata nell'opera giovanile *La filosofia di Marx* del 1899.

Taluni filosofi contemporanei negano questo ritorno di Gentile alle sue posizioni iniziali che, invece, appare palese. Come mostreremo, un tale ritorno dev'essere altresì contestualizzato al crollo politico del fascismo e, dunque, al collasso del sistema politico ed etico del quale l'attualismo voleva esserne il codice speculativo; venuta meno la dialettica tra filosofia e società, Gentile riscopriva i valori originari del suo sistema, le radici marxiane a cui va ricondotta, nondimeno, la forma idealistica del primo crocianesimo.

La seconda parte di questo lavoro indagherà gli aspetti strettamente storici della relazione tra idealismo attualistico e scienza. Qui verranno considerate, attraverso l'analisi dei filosofi dell'epoca, dei testi e delle varie riviste come «Leonardo», «Gerarchia» o, ancora, «La Critica», la

modalità e la dinamica delle forze politiche e culturali che porteranno a quella forte affermazione dell'idealismo con il quale tutta la comunità scientifica italiana *nolens volens* dovrà relazionarsi.

«La Critica» in particolare poté, attraverso un'incisiva opera di divulgazione dell'umanesimo idealistico, affermarsi come un insostituibile riferimento culturale della classe colta italiana. È anche grazie a «La Critica» che il neohegelismo divenne una nuova dottrina spiritualistica ma umanistica e laica, antitetica o comunque distinta dalla dottrina cattolica, sì che poté chiamare a sé quella variegata classe di accademici che s'era formata sui principi liberali del Risorgimento (a cui aveva partecipato attivamente anche la stessa famiglia di Croce) e che, come Mazzini aveva insegnato, sentiva il Cristianesimo storico e istituzionalizzato limitante rispetto alla manifestazione di una più sentita religiosità che poteva essere pensata anche in termini politici e civili.

Grazie a «La Critica», inoltre, spesso audace e tagliente nei toni, si tentò di marginalizzare progressivamente tutti quegli intellettuali vicini alla corrente positivista in odio sia a Croce sia a Gentile, corrente questa che aveva soffocato inizialmente l'opera di diffusione del neohegelismo italiano redivivo dopo l'epoca spaventiana e della cosiddetta «scuola napoletana». Infatti, prima dell'indiscussa affermazione dell'idealismo, l'Italia non poteva senz'altro dirsi il paese del positivismo, pur tuttavia in ambito accademico la «filosofia dello spirito» veniva osteggiata e ritenuta obsoleta rispetto alle avanguardie culturali e scientifiche dell'epoca.

La progressiva marginalizzazione di quanti si dichiaravano non idealisti fu resa possibile nei primi due decenni del Novecento da Croce, ma successivamente con l'avvento del fascismo e la fondamentale posizione assunta da Gentile al suo interno, fu radicalizzata attraverso una concezione che oggi, con tutte le cautele del caso, sarebbe definita «autoritaria» del sapere, che si concretizzava nell'esclusione di quanti non aderivano all'idealismo attualistico, alle molteplici attività culturali ed editoriali, e attraverso una generosa opera di assegnazione di cattedre agli intellettuali allineati, per cui il gentilianesimo divenne *de facto* la filosofia di Stato a cui molti convenientemente si disciplinarono.

Va, altresì, aggiunto che la posizione di Gentile fu più aperta e disponibile di quanto si creda, ad esempio nei confronti dei cattolici o degli scienziati. La sua opera culturale e organizzatrice del sistema educativo italiano fu da lui stesso interpretata come funzionale all'edificazione di uno Stato finalmente unitario, ma non ancora spiritualmente e culturalmente pienamente attuato. Così Gentile si faceva erede della speculazione hegeliana, della sua dottrina dello Stato etico.

La cultura umanistica assunse, quindi, un posto di primo piano come interlocutrice e come interprete dei fatti storici e politici del tempo. Qui, in particolare, si mostreranno le forme di collaborazione e di appoggio all'attività scientifica che Gentile certo non mancò di mostrare, ma *a latere* si chiariranno quelle complesse dinamiche alla scaturigine di quella ben nota e diffusa sofferenza della comunità scientifica verso la cultura di Stato, intesa nella sua accezione umanistica e aristocratica propria soprattutto dell'opera politica e culturale di Croce, il quale riproponeva la posizione classica aristotelica di preminenza del «sapere disinteressato» letterario e filosofico, su quello scientifico.

Come si diceva, è anche su questo delicato tema che, oggi, storicamente va rilevata e ripensata, non soltanto l'antitesi politica tra Croce e Gentile, ma altresì quella della loro filosofia rispetto alla teoria scientifica: Croce, infatti, si mostrerà incapace di potersi intelligentemente relazionarsi con il sapere scientifico; l'attualismo, invece, come vedremo saprà dialogare fruttuosamente con le nuove avanguardie scientifiche. Non sarà solo merito di Gentile, ma anche del suo sistema e della sua scuola. Tale innovativa e, per certi versi, rivoluzionaria relazione tra neohegelismo gentiliano e la scienza, come si diceva, andrà palesandosi sul finire degli anni venti in concomitanza con la crisi dell'attualismo e il ridimensionamento politico dello stesso Gentile di cui s'è fatto cenno.

Inoltre, questa sezione consta di un'analisi attenta della relazione tra idealismo e scienza anche nella forma più specifica che questo assunse rispetto alla teoria einsteiniana e alla meccanica

quantistica. Qui si mostrerà, soprattutto, il ritardo, l'incapacità, la superficialità del mondo scientifico e filosofico italiano di relazionarsi con le grandi novità della fisica del Novecento.

Il silenzio di Croce e Gentile su questi argomenti è emblematico per comprendere quella complessa e difficile discrasia del pensiero italiano relativamente ai più importanti movimenti scientifici internazionali di quegli anni.

La terza sezione di questo lavoro riguarda la figura e l'opera di Gentile jr. fisico, allievo dell'Istituto di via Panisperna che lavorò attivamente con Heisenberg, conobbe Einstein e tutti i maggiori fisici del primo Novecento.

Inoltre, Gentile jr. è stato coautore, fraterno amico, mentore di Ettore Majorana della cui relazione ci resta un interessantissimo epistolario utile per ricostruire non soltanto lo svolgimento delle loro ricerche scientifiche, ma anche per comprendere un periodo storico denso di grandi cambiamenti e profonde contraddizioni.

Va detto che la figura di Giovannino, non è stata mai adeguatamente e sistematicamente studiata, se non contestualmente ad alcuni aspetti della sua esperienza umana e scientifica.

Qui cercheremo di mostrare, nella considerazione complessiva degli scritti di Gentile jr., la specificità e l'originalità della posizione filosofica attualistica rispetto allo svolgimento della sua indagine scientifica, contestualizzando le sue esperienze e le sue ricerche all'assai suggestiva, seppur breve, biografia.

Ad esempio, il suo ricco epistolario mostra quella fecondissima relazione di studi e ricerche che legavano, soprattutto, l'Italia del gruppo di Fermi e la Germania che, rappresentò almeno sino alle leggi razziali, un riferimento imprescindibile di tutto il mondo scientifico internazionale.

La relazione tra i due paesi, drammaticamente protagonisti del XX secolo, va inquadrata nel più ampio rapporto politico che vedrà i due regimi dittatoriali uniti in una salda alleanza militare, e in una posizione ideologica nella quale Majorana come Gentile jr. si riconoscevano pienamente.

Pur tuttavia, tale legame, come s'è già accennato e come si mostrerà, si manifesterà nel tempo in tutta la sua contraddittorietà, ancor più forte se si considera la generazione precedente a quella dei due giovani fisici.

La Germania era vista come un paese senz'altro all'avanguardia scientificamente, e socialmente rappresentava un obiettivo concreto a cui mirare per la ricerca italiana la quale, a confronto, disponeva di pochissimi mezzi: d'altro canto questa fu una delle ragioni principali che spinsero molti fisici italiani, incluso Fermi, a lasciare l'Italia indipendentemente dalla promulgazione delle leggi razziali fasciste del 1938.

Ben si comprendono in questo senso le recensioni di Giovannino ai libri tedeschi e il dialogo costante e continuo con i grandi filosofi e scienziati della cultura tedesca.

Egli si pose, anche e soprattutto, il problema del rapporto tra filosofia e scienza, e lo fece da una posizione del tutto privilegiata attuando una duplice azione culturale, ch'è duplicità di interessi mediati però in una concezione idealistica capace di inverare in sé quella sofferta dicotomia culturale che contrapponeva il sapere scientifico a quello umanistico.

Gentile jr. si fece, infatti, portavoce della diffusa difficoltà dei fisici e degli scienziati italiani, di promuovere, a causa dei fondi inadeguati e dei laboratori insufficientemente attrezzati, una scienza sperimentale avanzata e al passo con i tempi, riferendo a tale esigenza la stessa esperienza filosofica e scientifica di pensatori come Galilei e Leonardo di cui riprendeva l'insegnamento e la visione scientifica, precedentemente affrontata dal sistema filosofico paterno.

La riflessione di Gentile jr. è ampia: investe il mondo della cultura e dei giovani costretti a formarsi nei limiti di una scolarità pedante e libresca, e tocca il tema del progresso di tutte le società moderne caratterizzato dallo sviluppo delle scienze e delle tecnologie.

Queste ultime appaiono nella sua riflessione le sole capaci, davvero, di modificare positivamente i destini degli uomini e delle nazioni poiché è solo dal progresso della scienza che può derivare quello sviluppo industriale capace di promuovere il benessere di tutti i popoli.

In posizione decisamente anti–marxista, Gentile jr. esaltava l'affermazione della grande industria che considerava l'esito dello sviluppo scientifico e tecnologico di un paese, manifestazione delle intelligenze più alte di una nazione e strumento di edificazione anche spirituale della classe operaia finalmente più ricca, e dunque più dignitosa e forte.

La sua adesione ai paradigmi della logica idealistica è piena: il *Sistema di Logica*, soprattutto, è manifestamente presente nella riflessione di Giovannino anche, appunto, quando questi affronta i più delicati problemi della fisica e della scienza e della loro problematicizzazione filosofica e sociologica.

La logica attualistica è pensata come formula di sistemazione e di organizzazione di quei dati che costituiscono la definizione di un concetto fisico; l'idealismo in tal modo diviene la forma del *pensiero* della nuova scienza.

Lo stesso Gentile sr. vedrà nel figlio il suo più grande e promettente allievo, capace di muovere l'attualismo oltre i confini della filosofia e di ripensarlo come forma della scienza, che Giovannino concepiva a sua volta come la *nuova filosofia*. L'opera di Gentile jr. appare, quindi, un termine imprescindibile se si vuole comprendere il rapporto tra potere e filosofia di quegli anni ricchi e contraddittori.

A latere, non va dimenticato il sistema crociano, esempio emblematico di quel conflitto tra idealismo e scienza, avvertito e imperniato a quel forte pregiudizio culturale che voleva il sapere umanistico posto valorialmente al di sopra di ogni altro, in virtù di un sistema logico fondato sulla distinzione piuttosto che sull'*unità sintetica* che, invece, il gentilianesimo ripensa hegelianamente come «atto».

Manca ad oggi uno studio sistematico ed ampio che risolva in sé le esigenze di una collocazione storica dell'idealismo rispetto al composito mondo della scienza e in particolare della fisica dell'epoca, e manca altresì la visione di una filosofia della scienza rispetto all'idealismo che faccia chiaro riferimento al codice attualistico ben lontano dalla posizione crociana ch'era sentita come una sorta di «ghettizzazione» del pensiero scientifico alla luce della nota distinzione che lo determinava come «pseudo–concettuale» (ch'è di fatto, come nota giustamente Gentile sr., una determinazione sistemica non idealistica ma *empirista*).

L'opera scientifica di Gentile jr., che è poi il suo contributo alla fisica teorica, era tesa a individuare i limiti dell'elettrodinamica nella descrizione dei raggi cosmici, e nelle implicazioni delle equazioni di Dirac per l'elettrone e per le particelle con momento angolare intrinseco qualsiasi, contributi in cui riecheggiavano gli studi di Majorana.

In linea con i principi logici dell'attualismo che pensa lo svolgimento storico incessante, come forma di pensiero che adegua a sé il sempre nuovo *alter* (modificandosi necessariamente esso stesso secondo il principio hegeliano del *Werden*, pur non negandosi come identità), Gentile jr. non identifica la scienza con le nuove categorie della fisica come forme dogmatiche del sapere, assolutizzazioni concettuali cristallizzate, ma crede in una «scienza umanistica» dove deve emergere lo sforzo dello scienziato che cerca di superare qualsivoglia idea di teoria definitiva e paradigmatica della fisica.

Era il caso della nuova teoria dei quanti che imponeva due sole forme di correlazione statistica tra gli oggetti da essa studiati, quella *bosonica* e quella *fermionica* che però non convincevano Gentile jr. che propose una soluzione «intermedia» e che come vedremo costituirà il suo più importante contributo alla fisica teorica.

In termini analoghi alla concezione falsificazionistica e fallibilistica popperiana, con la quale tuttavia non risulta che Gentile jr. sia entrato in contatto, la teoria fisica non viene pensata come un limite all'attività di ricerca ma piuttosto come uno stimolo verso ulteriori traguardi che rappresenta, secondo i principi della logica attualistica, l'inveramento del necessariamente sempre nuovo, al concetto della scienza universale.

Qui l'attualismo, in perfetta consequenzialità logica rispetto alla filosofia fichtiana ed hegeliana, postula la ragion stessa dell'attività pensante come esito della dialettica tra l'attività del pensiero e ciò che gli si oppone: così, la teoria scientifica si svolge nella direzione di un suo necessario perfezionamento senza mai, però, raggiungere una definitiva verità: in questo senso l'autoctisi, pur assoluta nel suo farsi e determinarsi, resta aperta rispetto alla sintesi hegeliana ch'è, invece, paradigmaticamente chiusa.

La prospettiva popperiana resta, tuttavia, profondamente differente poiché questa formalizza il controllo delle teorie nei termini del criterio di falsificabilità empirica, tipico della scienza rispetto alla filosofia, in relazione alla ben nota demarcazione fra le due forme di sapere caratterizzante il neopositivismo.

Gentile jr. dialoga proficuamente con James Jeans, astrofisico britannico influenzato dall'idealismo di Bradley caratterizzato quest'ultimo, sistemicamente, dalla presenza di consistenti elementi metafisici, sostanzialmente riconducibili a strascichi hegeliani, teologici che non potevano essere ricondotti all'idealismo italiano fortemente umanistico.

La speculazione bradleyana si muoveva, infatti, nella direzione del riconoscimento concettuale di quel rapporto mistico e intuitivo che si instaurava tra il *soggetto* e l'*unità superindividuale* dell'Assoluto (questo propriamente inteso come idea hegeliana).

Inoltre, l'idealismo bradleyano anche nelle molte forme che assunse (ad esempio nella speculazione di Royce), riferiva gli oggetti della mente all'unico Assoluto escludendo così quella centralità che, invece, l'attualismo riconosceva all'uomo, al pensiero concreto ch'è unità di realtà e idea che al contrario Bradley distingueva nettamente.

Jeans, che pure aveva preso le mosse da Bradley, s'era poi fatto convinto assertore di un idealismo scientifico che si mostrerà affine a quello di Gentile jr.

Infine, di Jeans, il fisico italiano, recensirà e curerà i testi non riconoscendosi, però, mai pienamente nella forma classica proposta dall'idealismo inglese.

Il soggettivismo attualistico e scientifico di Gentile jr., si presenta come tensione verso una nuova completezza del pensiero, che sorge dalla forma inadeguata che una teoria mostra quando deve conchiudere definitivamente in un sistema logico, un fatto sperimentale.

La scienza diviene disvelamento e dispiegamento di quelle verità che descrivono, non solo il dato prettamente scientifico, ma l'uomo stesso come universalità: ecco perché dobbiamo in questo senso parlare di una *nuova filosofia*, di un nuovo sapere dell'uomo che si racconta attraverso la scienza poiché la filosofia classicamente intesa, a detta di Gentile jr., non può più esaustivamente risolvere le esigenze spirituali dell'uomo contemporaneo.

INTRODUZIONE

IL NOVECENTO TRA INNOVAZIONE E RIVOLUZIONE

§ 1. LA CRISI DEL NOVECENTO: PER UNA CONTESTUALIZZAZIONE STORICA E POLITICA

Rispetto ai valori che avevano caratterizzato tutto l'Ottocento, i primi decenni del Novecento hanno rappresentato un momento di forte cesura sia per ciò che riguarda il ricco mondo della cultura umanistica, filosofica e scientifica, sia per quello che concerne la forma che sempre più decisamente andava assumendo la società civile, più partecipe dell'attività politica, e protagonista di una nuova concezione della storia che la considera sempre più autorevolmente la ragione del progresso industriale e tecnologico.

Nondimeno, il Novecento è stato negativamente interpretato come il secolo che ha immolato sull'altare delle ideologie milioni di vite umane, e tuttavia ha rappresentato il secolo di più travolgente e incontrollato progresso scientifico a cui non pochi filosofi hanno riferito il complesso fenomeno della democraticizzazione della società, e la sua successiva e conseguente massificazione: in questo senso il XX secolo è da considerarsi nei suoi principi fondativi fortemente discrasico e intrinsecamente, valorialmente antitetico nei suoi concretistici svolgimenti.

Come Forman ha rilevato per la società di Weimar e Hobsbawm per il Novecento tutto, la scienza ha saputo elevarsi a rango di necessaria interlocutrice della società e della politica per ragioni belliche, innanzitutto, e per la forma applicativa che questa poteva assumere e che specificatamente assunse.

Nella classica e ormai usuale periodizzazione che si è andata adoperando per definire il Novecento, questo comincia a caratterizzarsi con lo scoppio della prima guerra mondiale, che coincide con la fine della *belle époque* iniziata con la fine dell'Ottocento ma del quale portava con sé ampi riferimenti ideologici.

Con la Grande Guerra la società si massifica e da ciò deriveranno radicali mutamenti economici che comporteranno una nuova valorizzazione della società umana e dell'individuo proiettato in una dimensione vitalistica assolutamente nuova, che verrà rappresentata soprattutto dalle avanguardie artistiche e letterarie, come irripetibile.

Il Novecento traghetta violentemente la società dalla pacata e atemporale immobilità della *belle époque*, a una tipologia di comunità nazionale fortemente orientata in senso totalitaristico e di forte ideologizzazione. Nel breve lasso di tempo che segna la tragica esperienza della prima guerra mondiale si consumano eredità plurisecolari: crolla l'*Impero austro–ungarico*, ultima e ormai degenere proiezione politica e ideale dell'antico *Sacro Romano Impero della Nazione Germanica* sconfitto da preponderanti forze militari e dilaniato da irrisolvibili tensioni interne etniche e religiose. Con esso collassano anche l'Impero russo degli zar, quello agonizzante e pluricentenario turco, e quello germanico costituitosi solo mezzo secolo prima e che pareva ancora in ottima salute, al punto da riuscire a sostenere una guerra su due fronti, capitolando solo dopo l'intervento degli Stati Uniti d'America. Per utilizzare una metrica hegeliana, le vecchie istituzioni politiche vengono d'improvviso accantonate per lasciare spazio a un nuovo momento dello spirito, inveratosi in forme istituzionali nuove.

Sono le nuove idee, questa volta non d'oltre Manica ma d'oltre Oceano, a spingere la

politica europea verso un rinnovato ordine di valori ben sintetizzato dai *Fourteen Points* del presidente Woodrow Wilson pronunciati l'8 gennaio 1918 che daranno, almeno idealmente, un nuovo corso alla storia e sapranno caratterizzare quello che nel tempo andrà rappresentando sempre più specificatamente la simbologia libertaria statunitense.

Il crollo degli imperi centrali, la nuova economia mondiale non più dipendente dalla sterlina ma dal dollaro, causeranno in parallelo una serie di conseguenze assai significative come la nascita di nuove nazioni e la nascita di una nuova e più virulenta ideologia nazionalistica, che riguarderà diversi paesi europei.

A latere la diffusa crisi politica europea, il disorientamento delle istituzioni che rifletteva l'incomprensione dei ceti che partecipavano e avevano partecipato alla vita politica, porta con sé un processo assai complesso che riguarda l'incipiente e inesorabile fenomeno della decolonizzazione che si attuerà pienamente solo dopo il secondo conflitto mondiale. In particolare, tutto ciò che si era andato consolidando come *establishment* imperialistico e imperiale europeo con le sue estensioni asiatiche russe e turche, stava inesorabilmente implodendo. Né può essere tralasciata la fondamentale svolta politica e ideologica che rappresenterà per il mondo intero la rivoluzione bolscevica dell'ottobre 1917 che caratterizzerà significativamente tutto il Novecento, sino al crollo del muro di Berlino nel 1989.

Il crollo degli imperi coincise con una serie di trasformazioni che caratterizzeranno fortemente tutto il Novecento e che derivano innanzitutto dal mutamento strutturale dei sistemi economici dei paesi che avevano partecipato alla Grande Guerra, dovuto all'esigenza di fronteggiare una situazione di pesante recessione economica, di rispondere alle richieste di partecipazione politica e sociale delle masse popolari. Queste ultime, coinvolte per la prima volta nei nuovi processi produttivi e più ampiamente sociali e istituzionali, e soprattutto nei paesi che erano usciti dal conflitto avevano conosciuto e conoscevano una enorme dilatazione della produzione industriale, di potenziale economico e dei consumi, un aspetto che aveva posto al centro dello svolgimento storico il momento scientifico e tecnologico rappresentante il grande strumento democratico del XX secolo.

Tuttavia, soprattutto in Germania, la risposta istituzionale e politica della *Repubblica di Weimar* alle difficili condizioni del popolo vessato da un sistema economico fortemente destabilizzato, aveva portato all'avvento del nazismo, ossia a una deriva dittatoriale. Alla base di questo difficile momento vi era una guerra sociale combattuta da quei molti esclusi che pretendevano risolutive e forse utopistiche politiche riformatrici.

La Repubblica di Weimar riuscì politicamente a resistere per quattordici anni alla pressione nazionalsocialista e riuscì a fronteggiare, pur con grandi difficoltà, una situazione sociale ed economica gravissima. Ma la crisi finanziaria che colpì tutto il mondo occidentale alla fine degli anni venti e in particolare la Germania gravemente debilitata dalla *débâcle* bellica e dal durissimo *diktat* di Versailles, economicamente in ginocchio per il pagamento di esorbitanti debiti di guerra, orientò la grande maggioranza dell'elettorato verso l'hitlerismo supportato dall'efficacissima macchina propagandistica di Goebbels.

Il nazionalsocialismo salì al potere grazie a un consenso popolare assai ampio e che spiega lo svolgersi di molti degli avvenimenti successivi, e di gran parte delle scelte politiche che caratterizzerà sino all'ultimo, la storia del Terzo Reich: senza questa formidabile saldatura sociale che si stabilì attorno alla figura di Hitler, la Germania probabilmente non si sarebbe mai spinta così ciecamente verso una così apocalittica autodistruzione.

In Italia il rapporto tra fascismo e società fu sin dall'inizio assai differente e Mussolini dovette, soprattutto all'atto del suo insediamento come capo del Governo, mostrare capacità

politiche camaleontiche per potersi assicurare una ragionevole maggioranza: basti pensare che nel 1919 Milano non contava nemmeno un consigliere comunale fascista e che all'atto della marcia su Roma del 1922 in parlamento sedevano soltanto 35 deputati fascisti.

Il primo governo Mussolini, dunque, era di ampia e assai contraddittoria coalizione e ne facevano parte militari, cattolici, liberali e nazionalisti, e ben mostrava il carattere così significativamente complesso delle forze politiche e sociali italiane rappresentate, più o meno autorevolmente, anche dalle molte voci della cultura italiana spesso in lotta tra loro, e che i grandi filosofi cercarono di sintetizzare in una visione più ampia e più alta a cui riferire i principi culturalmente costitutivi di una nuova Italia che doveva essere, nell'ideale politico di Gentile, la forma statuale prosecutrice del disegno istituzionale e politico risorgimentale.

Il Novecento vide l'affermarsi di una nuova figura di intellettuale, un professionista che lavora per se stesso e che ha come interlocutore un pubblico sempre più ampio che diventerà di massa solo successivamente alla fine del secondo conflitto mondiale, ch'è il periodo contestuale alla scolarizzazione massiccia della popolazione e che riguarderà anche persone appartenenti ai ceti meno abbienti.

Il Novecento si apre con l'affermazione del *decadentismo* che come l'*idealismo* si poneva in antitesi al *positivismo* e a un certo *razionalismo*, correnti quest'ultime, che avevano fortemente caratterizzato la cultura ottocentesca.

Sebbene in forme assai differenti sia l'idealismo, sia il decadentismo cercarono di delineare una nuova visione del soggetto come nuovo interprete del reale e, dunque, autore e creatore della storia: già nel sistema di Hegel e soprattutto in quello di Gentile, si riconosceva alla forma artistica la precipuità della figura logica del *soggetto puro*, svincolato dalla *logica dell'oggetto* (alla quale nondimeno era dialetticamente relazionata), che in particolare la prima speculazione attualistica riferiva strettamente alla *filosofia della natura*.

È su questo specifico aspetto che si innesta l'*attualismo* come sistema prassistico dove i concetti di *volizione*, e di *azione* rappresentano lo strumento logico eminentemente dinamico del formalismo idealistico. Questo momento assai significativo del gentilianesimo che tematizza idealisticamente gli aspetti vitalistici della cultura italiana del primo Novecento, consentirà a questo di poter aderire alla matrice valoriale fascista, pur restandone distinto.

In entrambe le correnti culturali era palese la necessità di rispondere all'esigenza nuova di comprendere il valore dell'individuo descritto e sentito poeticamente dai valori speculativi del *nietzschianesimo* e dell'*irrazionalismo*, ai quali fa riferimento nondimeno anche lo stesso *attualismo*, filosoficamente assai complesso, e non facilmente riducibile a una delle molteplici forme di neohegelismo o tantomeno a sistema ideale del regime fascista.

La loro opera e lo stesso scarno epistolario tra Gentile e D'Annunzio, probabilmente i due intellettuali fascisti più influenti, spiegano bene la loro lontananza culturale[1]. Sebbene estranei e, rispetto ai valori morali e in generale filosofici, lontanissimi, rispetto ai paradigmi del

[1] E. Mariano (a c. di), *Carteggio inedito D'Annunzio – Gentile*, estratto dal fascicolo n. 3 dell'«Osservatore politico letterario», Milano – Roma, marzo 1970. Effettivamente l'epistolario mostra chiaramente come Gentile abbia tentato di coinvolgere D'Annunzio nelle sue iniziative culturali, ma questi se ne rimase ben lontano dal filosofo dell'attualismo, pericoloso concorrente della sua indiscussa e inviolabile *leadership* culturale. L'ultima lettera è infatti proprio di Gentile, alla quale D'Annunzio non rispose. A rimarcar l'indifferenza del poeta si consideri che la biblioteca dannunziana ha alcuni libri di Gentile ma intonsi. Questi fatti di per sé poco significativi, e i molti carteggi di Gentile mostrano però ancora una volta quanto il filosofo del fascismo fosse sempre attento a organizzare e convogliare in un disegno più ampio le forze del paese anche se queste si mostravano ostili o indifferenti alla sua opera, come sarà il caso di Enriques che infine collaborerà con l'Enciclopedia italiana dopo i duri scontri avuti proprio con Gentile.

positivismo scientistico, erano da sempre uniti, impegnati nella strenua opera di recupero e di esaltazione della cultura dell'*umanismo* e dell'*umanesimo* che il tipico scientismo ottocentesco aveva marginalizzato.

Al decadentismo dannunziano risponde, nel primo dopoguerra, il *futurismo*, in cui si postula a sistema ideale e programmatico, il progresso, e la tecnologia ai quali, invece, il decadentismo si opponeva strenuamente. L'*attualismo* non è immune dal fermento culturale che caratterizza questa corrente letteraria, almeno nelle tesi generali, così lontana dalla forma logica idealistica.

Più specificatamente il movimento futurista credeva nell'idea che il compimento del senso della storia risiedesse in un tempo idealizzato che ancora deve compiersi, sì che il momento di quella contemporaneità era avvertito privo di valore se decontestualizzato da quella logica progressuale che lo doveva, appunto, attuare pienamente nel futuro. Sotto il profilo logico, l'*attualismo* si pone in netta antitesi con quanto teorizzato dal futurismo in quanto riconosce il senso della storia in quel concetto di spirito che si compie in un *assoluto presente* in cui si esaurisce e si risolve lo svolgimento storico, inteso come incessante divenire del pensiero che in quel presente si salda come *atto*.

Tuttavia, il sistema gentiliano dalla fine degli anni venti, sempre più lontano dal crocianesimo, si dimostra assai inclusivo, dialogante, e il suo perimetro valoriale si amplia notevolmente ben oltre la sua funzione tradizionalmente pedagogica e speculativa, complice di questo processo il fascismo, sempre più attento ai fenomeni della *meccanizzazione* e dell'*industrializzazione*.

Questa attenzione di Gentile per le nuove forme del sapere scientifico, come mostreremo nella presente ricerca, apparirà sempre più forte grazie al dialogo continuo con il figlio Giovannino, fisico teorico «allievo eretico» della scuola di Fermi, e uno tra le più promettenti leve della fisica italiana e europea.

Nella sua originaria formulazione l'*attualismo* era riuscito a farsi erede della tradizione speculativa hegeliana soprattutto nella forma che assunse in Italia con gli studi spaventiani, ma questa era stata ripensata secondo il codice idealistico marxiano sul quale Gentile e Croce avevano a lungo meditato. L'inadeguatezza dei vecchi sistemi filosofici dell'Ottocento, e un loro generale ripensamento fu, almeno all'inizio, uno dei compiti che si assunse il neohegelismo. Soprattutto il gentilianesimo cercherà di farsi carico della duplicità dei compiti che la storia aveva assegnato ai filosofi: *in primis* quello di portare avanti un progetto di qualificazione e guida culturale attraverso pubblicazioni di pregiata qualità editoriale intimamente relazionata a una intensa attività accademica; *in secundis* la funzione pubblica che la filosofia doveva necessariamente assumere nell'educazione delle masse, secondo un progetto che si rifaceva, nelle linee essenziali, a quelle già delineate da un certo idealismo tedesco soprattutto hegeliano e fichtiano, inveratosi nell'esperienza marxista non solo sotto il profilo prettamente teoretico ma anche politico e sociale. Questa duplice prospettiva di attuazione del pensiero filosofico nel caso di Gentile saprà declinarsi anche come effettivo potere politico, facendo dell'*attualismo* molto più di un sistema filosofico ad uso e consumo di filosofi.

Tale duplicità nasceva essenzialmente dal cambiamento fondamentale che subì la società dalla metà dell'Ottocento sempre maggiormente coinvolta, per via del processo di democratizzazione, negli affari politici. Questo dialogo tra filosofia e società si farà sempre più intenso soprattutto nel caso dell'*attualismo*, di cui s'è detto a proposito della sua forma sistemica inclusiva, secondo l'idea generale di una *sintesi storica* risolventesi nell'*atto* dove si invera necessariamente tutta l'infinita molteplicità del presente.

Ma all'opposto questo dialogo si manifestò, in alcuni intellettuali, come arroccamento su posizioni aristocratiche contro le istanze populistiche di sempre più rappresentativi movimenti politici socialisti (e successivamente comunisti).

Agli inizi del Novecento in Italia, esclusi casi isolati come la letteratura decadente sveviana, lo spirito, con i suoi molteplici significati, è conchiuso esaustivamente dalla filosofia che nondimeno risulta incapace di rispondere al drammatico processo alienativo di cui è vittima l'uomo del XX secolo. Soprattutto Croce ironizza sulle nuove interpretazioni fornite dalla psicanalisi: il non detto, ciò che non viene espresso chiaramente non esiste ed è stupido fornirgli attenzioni o proporre fantasiose interpretazioni.

Anche rispetto alle nuove correnti filosofiche, non solo scientifiche, l'Italia registrerà un arroccamento culturale verso il passato ben più significativo di ciò che può essere semplicemente riferito come aderenza alla tradizione, sì ch'è stato da più parti osservato come la cultura umanistica italiana non sia mai davvero uscita dalla *forma mentis* dell'umanesimo quattrocentesco, non solo per il suo ricercare, il suo procedere tipicamente dotto ed enciclopedico di cui Croce fu senz'altro l'esempio più rappresentativo, ma anche per l'adesione al passato come forma di perfezione e di riferimento speculativo a cui aderire.

§ 2. CULTURA E ARTE NELLA SOCIETÀ EUROPEA DEI PRIMI ANNI DEL XX SECOLO

È a Vienna una città altamente rappresentativa della storia dell'Ottocento e del primo Novecento, al di fuori del provincialismo tipicamente italiano, che nel 1900 Sigmund Freud pubblicava l'*Interpretazione dei sogni* un testo a cui seguiranno nel 1905 i *Tre saggi sulla teoria della sessualità* che rovesciano definitivamente e senz'altro traumaticamente la concezione dell'uomo che già Stevenson a fine Ottocento aveva chiaramente avvertito rilevando il contrasto tra società vittoriana rappresentata da Jekyll, e la società povera e reietta che veniva sfruttata nelle industrie inglesi rappresentata da Hyde; è lo stesso triste spettacolo che impressionerà Engels. La nuova società che vive questa profonda spaccatura, così intimamente alienata, ha perduto la sua unità, il suo equilibrio.

Anche l'uomo che ci mostra Freud, ha perduto la sua unità e s'è fatto triade psichica sorretta da una forza cieca, la libido antitetica alla ragione, al giusto, al vero. Sarà proprio questo aspetto oscuro e imprevedibile dell'uomo che sarà l'oggetto delle malvagie attenzioni di *leader* sanguinari e spietati. L'imprevedibile, l'odio, la pulsione irrazionale, finirà per guidare la storia del Novecento.

Freud saprà sintetizzare in una forma geniale e nuova le intuizioni schopenhaueriane, le sofferenze di un'umanità nevrotica e scissa, in una forma nuova simbolica e assieme scientifica secondo le esigenze e le ambizioni della medicina ottocentesca di cui il suo caratteristico svolgimento trattatistico n'è chiaro esempio.

I periodici litigi tra Sigmund Freud e Fernand Porsche[2] dovuti alla rumorosità dei test

[2] L'incrocio tra lo studio medico dove Freud riceveva e l'officina dell'ancora giovane e sconosciuto Porsche è a Lohner–Werke nella Porzellangasse 2, 1090 a Vienna. I test, che disturbavano il padre della psicanalisi, venivano effettuati da Porsche sfruttando la salita dove sulla destra è ancora oggi possibile visitare il museo Freud: a dire il vero, poco dell'epoca è presente visto che buona parte dei suoi oggetti furono poi portati a Londra nel 1938 dopo la promulgazione delle leggi razziali. Nessun testo riporta, a mia conoscenza e memoria, il fatto che mi è stato raccontato da un caro amico e vecchio compagno di studi universitari oggi importante avvocato viennese Dr. Rainer Shulze, e pronipote di un meccanico che lavorava proprio nell'officina di Porsche, dove tutti odiavano «il dottore» per le sue puntuali quanto esagerate sfuriate dopo ogni test meccanico.

meccanici dei motori del secondo che disturbavano le sedute psicanalitiche del primo, potrebbero essere assunti emblematicamente a rappresentare quella che sarà la conflittualità tra i valori dell'umanismo e la tecnica, la quale si sarebbe ben presto rivelata capace di declinarsi nella spaventosa macchina da guerra hitleriana alla quale Porsche contribuì direttamente con la fondazione della fabbrica Volkswagen, orgoglio dell'ideologia e dell'industria, anche bellica, tedesca.

Così mentre l'industria cresceva e si affermava nel mondo grazie all'impulso incalzante dato dai grandi capitali e dagli stati, la filosofia ne avvertiva da un lato l'enorme potenziale e l'avvento di una nuova era (ed è il caso del positivismo ad esempio di Comte), dall'altro ne rilevava i drammi per l'uomo, i danni già provocati e quelli che si sarebbero palesati, la fine di un'era e l'avvento di una nuova, frammentata e fratturata socialmente e ideologicamente.

Anche la letteratura del Novecento, come la psicanalisi, registra questo drammatico mutamento: anche qui è il pensiero ebraico per ragioni storiche e sociali, a narrare questo complesso momento. Si pensi a Thomas Mann con *I Buddenbrook*, rappresentazione della decadenza di una famiglia borghese simbolo di un disagio profondo avvertito in forme diverse da un'intera generazione di intellettuali. Si pensi alla Francia di Gide, Apollinaire e Valéry, alla Russia di Achmatova e all'esemplare futurista Majakovskij e poi a Yeats, Mansfield e Virginia Woolf in Inghilterra. In Austria tra i più profondi letterati capaci di comprendere la fine di un'epoca umana e politica, rappresentata storicamente dal *Trattato di Saint German en Laye* del 1919 che smembrava l'Impero Asburgico, vanno ricordati Musil un ingegnere meccanico laureatosi con una tesi su Ernest Mach, il grande poeta Rilke e Arthur Schnitzler, in cui sono presenti figure psicanalitiche assai significative, tensioni nevrotico–ossessive tipicamente freudiane come in *Doppio Sogno* del 1926 a cui il cineasta statunitense Kubrick dedicherà il suo ultimo capolavoro dal titolo *Eyes Wide Shut* del 1999.

E negli anni della Grande Guerra, prefigurata nel suo estremo catastrofismo dalle intuizioni dei grandi artisti avanguardisti, esordiscono Proust con il primo volume della *Recherche du temps perdu* scritta tra il 1909 e il 1922, e Kafka con *La metamorfosi* del 1915 dove, meglio che in altri suoi racconti, sarà narrata con drammatica consapevolezza l'oscura e ossessionante allucinazione esistenziale che viveva l'uomo di quei tempi.

Contemporaneamente, in Italia, D'Annunzio diviene il referente della cultura italiana interventista, marziale e, successivamente, fascista. Al suo fianco, politicamente, si schiera Ungaretti ma contro la sua poetica barocca ed estetizzante ne propone un'altra, essenziale e immediata, totalizzante. E tra i filosofi spicca proprio Gentile, ancora una volta a fianco del poeta abruzzese, sostenitore convinto della guerra che definisce tragica ma necessaria per la storia d'Italia, per la storia dell'uomo, e lo fa dalle colonne dei più importanti quotidiani dell'epoca e con un'autorevolezza faticosamente guadagnata e ormai ampiamente riconosciuta.

Del 1904 è l'opera *Il fu Mattia Pascal* di Pirandello, un autore tra i letterati e i filosofi assieme soprattutto a Schopenhauer, Dostojievski e Tolstoj a cui si sentirà particolarmente legato Ettore Majorana, in cui riecheggiano i temi freudiani della nevrosi e dello sdoppiamento: infatti, arte, teatro e letteratura di quegli anni disgregano progressivamente la figura ontologica dell'uomo che perde la sua valorialità tradizionale e storica, venendo violentemente catapultato in un universo semantico dove esiste solo come personaggio, concetto questo che Jervis definirà *personalità oggettiva*, contrapposta alla *personalità soggettiva* proiezione del proprio io e non della storia della relazione con l'*altro*.

Nell'arte hanno già fatto la loro comparsa le avanguardie artistiche come l'*espressionismo*, il *cubismo* di Picasso, il *futurismo*, l'*astrattismo*, la *pittura metafisica* di De Chirico, il

dadaismo tutte guardate con distacco da buona parte della filosofia e della critica d'arte ancora ancorate di fatto ad una certa tradizione ottocentesca ben rappresentata dall'idea generale espressa dall'*Estetica* crociana, e che vedranno in quelle, una forma degenerata di estetismo, senza alcun futuro e senza alcuna possibilità di rendere compiutamente conto dell'intuizione, del lirismo e del sentimento artistico.

L'arte pittorica del primo Novecento rifiuta le immagini della percezione ottica, per indagare, descrivere, disvelare e raccontare la *rappresentazione soggettiva della realtà*, sì che si può dire che proprio quelle avanguardie più di altri movimenti culturali e filosofici, sapranno rendere popolare un problema che era proprio del kantismo e che andrà mediandosi con una ricerca della facoltà interiore dell'uomo tipico della psicanalisi e a cui vanno riferite anche alcuni ambiti di quel positivismo che si era occupato di psicologia e percezione.

L'architettura dei primi del Novecento è *funzionale* e si parla di *design industriale* come tentativo di attuare un'*arte utile*, armonica e coerente alla nuova *civiltà delle macchine*.

La musica con Schönberg diventa dodecafonica destrutturando l'armonia che dalla scuola degli «armonici» di pitagorica e platonica memoria, s'era sempre mantenuta salda ai principi di equilibrio, di bellezza, di musicalità, sì che recentemente anche Jackendoff, un allievo di Chomsky, ha parlato di armonia come linguaggio interiore e innato nell'uomo.

La morte di Friedrich Nietzsche nel 1900 segna simbolicamente una cesura della storia: la filosofia ha perduto la sua dimensione metafisica classica e il filosofo di Röcken lo dichiara nella sua originale prosa nella *Gaia scienza* nell'allucinata immagine del cadavere di Dio seppellito dall'uomo. Non è la prolusione a un nuovo ateismo quello di Nietzsche, ma è al contrario la presa di coscienza della fine di un'epoca che egli avverte in modo tragico e drammatico. All'uomo del Novecento, ormai orfano di Dio, non resta che venerare l'ultima certezza rimasta: la *scienza*. L'unica possibilità di salvazione che si offrirà in *Così parlo Zarathustra* del 1883, sarà l'edificazione di un nuovo uomo l'*Űbermensch* che il nazismo pochi anni dopo, vorrà interpretare come quella nuova razza germanica che avrebbe dovuto necessariamente imporsi sugli altri popoli, dominatrice del mondo perché depositaria di una superiorità culturale, biologica e spirituale capace di assicurargli un'esistenza millenaria sotto il rassicurante mistico emblema della svastica hitleriana.

§ 3. RICERCA TEORICA E APPLICABILITÀ: UN NUOVO PROBLEMA

Anche la scienza subisce questo profondo sconvolgimento dei suoi fondamenti: si chiude un'epoca che, almeno nelle sue linee generali, proseguiva dalla rivoluzione newtoniana.

La nuova fisica scopre la struttura della materia opponendosi a quella che si andrà definendo come *fisica classica*, e il difficile dibattito che ne seguirà, segnerà la nascita di due scuole di pensiero che obbligheranno i più grandi scienziati e filosofi dell'epoca ad un serrato confronto volto anche a formulare teorie e sistemi matematici in grado di strutturare coerentemente i sempre più complessi dati di laboratorio.

La nuova scienza viene rappresentata da sistemi che sono sempre più alienati dall'esperienza quotidiana, e viene formulata secondo codici sempre più complessi e inaccessibili, comprensibili a pochi individui ma le cui ricadute nella vita di tutti i giorni sono constatabili da tutti.

Tutto il mondo occidentale aveva già dal Seicento conosciuto questa lenta e inesorabile incursione della scienza nella quotidianità, ma è solo con il Novecento ch'essa diviene la grande forma del sapere e che sarà l'indiscutibile protagonista di un secolo.

Nel Seicento fisica e matematica erano le scienze che, grazie alle applicazioni ingegneristiche, erano rappresentative degli sviluppi e dei progressi della scienza. Ma durante il regno vittoriano i referenti mutano: ora sono la chimica e l'elettricità a rappresentare l'apice dello sviluppo teorico e pratico delle scienze viste anche le loro applicazioni di lì a breve imprescindibili per il progresso dell'industria e delle comunicazioni.

Dunque, già a metà Ottocento la scienza era considerata dal mondo borghese come un necessario momento dello sviluppo tecnologico, e non di rado i due ambiti potevano essere rappresentati, o potevano essere recepiti, come coincidenti.

Il proletariato, tuttavia, era ben lontano dal comprendere il valore e l'importanza della scienza e l'impatto di questa nella società.

Il popolo fu toccato nell'Ottocento dalla speculazione scientifica soprattutto per i problemi che era riuscita a sollevare la teoria darwiniana, fuori da questo aspetto il proletariato urbano e rurale conoscevano il valore della scienza grazie alle applicazioni agricole, edili e mediche e insomma nella direzione di quel generale soddisfacimento dei più immediati bisogni umani. Ma alla fine del XIX secolo, nell'*Età degli Imperi* grazie alle automobili, alla radio, all'aviazione, la presenza dell'alta tecnologia divenne sempre più visibile. E se si pensa alla medicina, l'uso dei raggi X mostrava chiaramente quanto la fisica nucleare, anch'essa, fosse decisamente progredita e come si fosse attuata anche applicativamente. Non sempre però il rapporto tra ricerca teorica e una sua possibile applicazione era prevedibile o programmabile, tutt'altro. La ricerca teorica spesso non si pone e, secondo la posizione classica definita da Aristotele e per molti versi ancora oggi condivisibile, non dovrebbe porsi come obiettivo d'essere declinata applicativamente, tanto che questi due momenti dialettici rispetto al progresso scientifico, talvolta risultano essere tutt'altro che strettamente relazionabili.

Si pensi alla fissione nucleare scoperta nel 1937 da Otto Hahn: nemmeno Bohr credeva ad una sua possibile applicazione e come lui molti altri non compresero il potenziale di quella scoperta. O si pensi ai grandi sviluppi che ha avuto la pubblicazione nel 1935 del famoso saggio di Alan Turing che doveva fornire il fondamento della moderna teoria informatica, ma che originariamente fu pensato come un'indagine speculativa logico–matematica. Eppure di lui non si accorse nessuno e pochissimi lessero quel suo lavoro che divenne, invece, imprescindibile e fondamentale non solo in ambito informatico dove ebbe straordinari successi applicativi.

Nel Novecento sarà proprio la dialettica tra ricerca teorica e sua applicabilità ad essere, a ragione, al centro di ampi dibattiti tra forze politiche e sociali; lo scienziato diviene così, non soltanto e non solo un ricercatore, ma diviene realisticamente un uomo capace di sconvolgere profondamente la società. Ne era perfettamente consapevole Einstein, già nel 1931:

> La preoccupazione per l'uomo e il suo destino deve restare l'interesse prevalente della tecnica […], perché le creazioni della nostra mente siano una benedizione e non una maledizione per l'umanità. Non dimenticatelo mai in mezzo ai vostri diagrammi e alle vostre equazioni. […] La preoccupazione per l'uomo deve sempre costituire l'obiettivo primario di ogni sforzo tecnologico.[3]

§ 4. DALL'*ANNUS MIRABILIS* DI EINSTEIN, ALL'ISTITUTO DI VIA PANISPERNA

Nel 1905, Einstein nel suo *annus mirabilis*, rivoluziona la fisica moderna formulando una

[3] Da un discorso tenuto al «California Institute of Technology» di Pasadena del febbraio 1931, in A. Calaprice (a c. di), *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso,* Milano 1997, pag. 128.

spiegazione teorica dell'*effetto fotoelettrico* e del *moto browniano* ma soprattutto pubblicando il 30 giugno la sua formulazione della *teoria della relatività ristretta*. Planck dirà che la *teoria della relatività* «probabilmente supera in audacia tutto quanto si è raggiunto finora nel campo della teoria scientifica e anche dell'epistemologia» e vedrà nel fisico tedesco il nuovo Copernico del XX secolo[4].

La relatività verrà poi confermata sperimentalmente dalle osservazioni del celebre astrofisico Sir Arthur Stanley Eddington che rese nota a tutto il mondo la *teoria della relatività* verificando una delle conseguenze previste dalla fisica einsteiniana, ossia la curvatura dei raggi emessi da una stella al loro passaggio nelle vicinanze del Sole.

La fisica einsteiniana sarà al centro di un interessantissimo dibattito epistemologico tra i grandi filosofi dell'epoca: si occuperanno della sua teoria pensatori del calibro di Henry Bergson, Ernst Cassirer, Moritz Schlick, Rudolf Carnap, Reichenbach, Emile Meyerson, Alfred Whitehead e altri ancora.

Ma la fisica di Einstein, come la sua vicenda umana e politica, saranno altresì assai significative nel descrivere le caratteristiche di un'epoca vittima di forti contraddizioni, così come le vicende della Repubblica di Weimar saranno essenziali nel delineare la complessa dialettica tra il mondo degli accademici e degli scienziati, e quello politico e governativo che si paleserà in una forma tutt'altro che coerente negli intenti e negli obiettivi.

Il nazionalsocialismo, anch'esso, proseguirà nel solco di tale ambiguità accentuandone gli aspetti più deprecabili come l'attacco pregiudiziale alla fisica einsteiniana, rea d'essere ebrea.

Se da un lato lo Stato nazista era indubbiamente fortemente proiettato alla valorizzazione della scienza, dall'altro però combatteva quanti con le loro teorie violavano la tradizionale concezione del mondo e i valori espressi dalla civiltà, che potevano essere messi in discussione dalle implicanze epistemologiche della nuova fisica. E purtroppo per i nazionalsocialisti la quasi totalità dei grandi fisici, negli anni trenta, era a favore delle teorie relativistiche. Di più: il nazismo in ordine alle teorie razziali, si privò volontariamente della parte migliore della fisica europea costringendo all'esilio molti scienziati e distruggendo in maniera irreparabile la supremazia scientifica costruita con fatica dalla Germania dalla fine del XIX secolo. Si pensi che tra il 1900 e il 1933 ben venticinque dei sessantasei premi Nobel per la fisica e la chimica erano stati assegnati alla Germania; successivamente solo uno su dieci.

È superfluo aggiungere che il grande sviluppo scientifico e tecnologico statunitense non può essere ricondotto soltanto ai grandi mezzi economici che i governi assicurarono alla ricerca, ma va riferito anche a questo esodo di grandi scienziati che fuggirono dalla Germania, e in misura molto minore dall'Italia fascista.

Il tentativo, dunque, di costringere nell'angusto perimetro dell'ideologia la scienza, si rivelò assai controproducente soprattutto quando tale disegno lo si attuò, come nella Germania hitleriana, con intransigente serietà.

La fisica di Einstein inoltre, come tutta la fisica successiva che caratterizzerà il Novecento, romperà quel rapporto sino a quel momento fondamentale tra gli esiti della scienza e la realtà basata sull'esperienza sensibile e per il valore che assunse la scienza logica rispetto al senso comune, attuando uno iato mai più colmato, né colmabile tra la teoretica scientifica e la sua

[4] Su Planck, Einstein non aveva espresso parole di identica stima: «Plank non capiva proprio niente di fisica visto che durante l'eclissi del 1919 rimase in piedi tutta la notte per vedere se fosse stato possibile confermare la curvatura della luce dovuta al campo gravitazionale. Se avesse capito davvero la teoria della relatività, avrebbe fatto come me e sarebbe andato a letto»; in *ib.*, pag. 57.

comprensibilità, costringendo così a una radicale riformulazione dei principi gnoseologici e ontologici su cui da sempre l'uomo aveva riferito la sua concezione della realtà.

Così il progresso delle scienze naturali iniziò a dipendere in maniera sempre più stringente e vincolante dalla sua formalizzazione matematica, e non più, e non solo dagli esperimenti di laboratorio. Iniziò a palesarsi un nuovo rapporto tra teorici e sperimentatori dove i primi dicevano ai secondi cosa cercare e cosa dimostrare, ribaltando un rapporto sino a quel momento mai violato.

E il caso della scuola matematica italiana è emblematico per comprendere quanto questo aspetto della scienza, e in particolare riferito alla fisica einsteiniana, fosse divenuto centrale e così rivoluzionario.

Tuttavia, in Italia nel primo Novecento, andranno imponendosi i progetti culturali di Croce e Gentile e nel giro di pochi anni l'idealismo, dopo la parentesi positivista e dopo la fugace fiammata di notorietà della scuola matematica italiana degli altisonanti Volterra e Levi–Civita, saprà affermarsi come la voce egemone della filosofia e della cultura di Stato.

Con i due massimi idealisti, *nolens volens*, gli scienziati dovranno dialogare e gli intellettuali tutti dovranno più o meno apertamente schierarsi o con il sistema liberale e antifascista di Croce (che diverrà il referente morale della battaglia contro il fascismo), o con l'idealismo attualistico di Gentile voce autorevole del regime, e massimo esponente della cultura fascista (come pedagogo, come filosofo e come politico).

Le loro figure saranno assolutamente dominanti nella cultura dell'epoca: quella di Gentile soprattutto, dalla sua affermazione alla sua tragica fine, rappresenterà la storia di un momento significativo della storia d'Italia e della filosofia italiana.

Le due forme di idealismo restano *de facto* forme di umanesimo, certo non necessariamente antiscientifiche ma senz'altro ascientifiche dove la riflessione sui problemi dello spirito risulta prevaricante rispetto alla tematizzazione di argomenti scientifici. Sarà proprio questo aspetto che lamenterà il mondo dei fisici e dei matematici, ossia l'esclusione dell'Italia dal ricchissimo dibattito scientifico e filosofico internazionale che, invece, proprio in quegli anni andava addentrandosi in problemi di epistemologia e filosofia della scienza.

Pur tuttavia, il periodo che va dall'unificazione d'Italia allo scoppio del primo conflitto mondiale sarà un periodo davvero eccezionale per la matematica italiana: è da questo favorevole clima che prenderà forma quella tradizione a cui molti scienziati come Gentile jr. e Ettore Majorana, devono la loro formazione.

I principali esponenti di questa scuola di matematica italiana intratterranno, come sarà poi per la scuola di fisica di Enrico Fermi qualche tempo dopo, relazioni con tutti i principali centri di ricerca europei come Gottinga, Parigi e Berlino. Si pensi, in questo senso, all'amicizia tra Bernhard Riemann e Enrico Betti allora direttore della Scuola Normale Superiore di Pisa, o alla proficua relazione umana e scientifica tra Vito Volterra e i più grandi scienziati dell'epoca come Poincaré, Emile Picard, Marie Curie, de Broglie, Rutherford, Georg Cantor, Max Planck, Ernst Mach e Erwin Schrödinger.

Ed è proprio del 1900 la pubblicazione del *Méthodes de calcul differentiel absolu et leurs applications* di Tullio Levi–Civita e Gregorio Ricci–Curbastro una «teoria concettuale e algoritmica in grado di risolvere le proprietà geometriche e fisiche dello spazio in forma analitica indipendente dalla scelta particolare delle coordinate cui lo spazio s'intende riferito»[5].

L'elaborazione geometrica della teoria matematica dei due studiosi italiani, sviluppata da

[5] Cit. dall'*incipit* della voce «Differenziale assoluto» dell'Enciclopedia Treccani.it, vis. 2.I.2014.

Levi–Civita con l'introduzione della derivazione covariante, 15 anni dopo, rappresenterà un riferimento fondamentale e la base della struttura matematica della *teoria della relatività* di Einstein. Fu grazie alla fitta corrispondenza tra i due che il fisico tedesco riconobbe nell'algoritmo di Levi–Civita lo strumento ideale per la risoluzione dei problemi matematici posti dalla sua teoria tanto che si disse, a ragione, che gli studi del matematico italiano rappresentavano un completamento necessario alla teoria generale della relatività[6].

E fu proprio Levi–Civita il grande divulgatore della *teoria della relatività* in Italia. Il suo testo *Fondamenti della meccanica relativistica* del 1927 che raccoglieva gli studi dei suoi ultimi dieci anni, sarà uno scritto fondamentale nella formazione di molti scienziati italiani.

Sempre a cavaliere tra i due secoli divenne noto a livello internazionale il fisico Orso Mario Corbino. Si occupò di magneto–ottica scoprendo, assieme a Damiano Macaluso, la polarizzazione rotatoria dei vapori metallici nel campo magnetico e successivamente con l'*effetto Corbino* scoprì una variante dell'*effetto Hall* consistente nella distorsione delle linee di corrente in un disco percorso da correnti radiali e immerse in un campo magnetico. Corbino fu anche politico e senatore del Regno e cercò, invano, negli anni venti di ridare slancio alla cultura scientifica sofferente per l'ostilità sempre crescente di una certa cultura di Stato fondamentalmente umanistica e letteraria.

Infatti, mentre dietro le quinte operavano alacremente e con talento questi scienziati, la cultura ufficiale d'Italia, che sarebbe diventata di lì a poco di regime, riproponeva il vecchio quanto obsoleto adagio della contrapposizione tra cultura umanistica e scientifica.

Insomma, mentre in Italia si continuava, o si tornava a parlare, pur con profonda serietà, di Bruno, Vico, Hegel e di altri filosofi classici, in Europa si stavano affrontando sempre più approfonditamente problemi inerenti le scoperte einsteiniane, le nuove matematiche, la nuova relazione scienza–uomo, il nuovo concetto di natura e molto altro.

Tuttavia, questo ritardo dell'Italia, come si vedrà, non può essere riferito esclusivamente all'ostile cultura idealista, ma alla stessa debolezza dell'ambiente scientifico che non seppe rinnovarsi e imporsi.

Nel frattempo, ben lontano dall'idealismo nostrano e oltre il positivismo, Henri Bergson pubblicava nel 1907 una tra le sue opere più note e più significative: l'*Évolution créatrice* dove esponeva la sua dottrina dell'*intuizionismo*. Questi ed altri suoi testi saranno luogo di dibattito e discussione di filosofi, epistemologi e scienziati tra cui lo stesso Einstein.

Dal 1910 al 1913 verrà pubblicata l'opera scritta a quattro mani di Russell e Whitehead *Principia Mathematica* che rappresentava un importante tentativo di sistematizzazione delle basi matematiche a partire da un insieme definito di assiomi e regole logiche, facendo ricorso alla *teoria dei tipi*. L'opera dei due logici rappresentò uno dei tentativi più seri di riferire la matematica alla logica sussumendo la prima alla seconda. Sarà poi proprio Whitehead, con il saggio *Il principio della relatività*, tra i primi a sviluppare il significato filosofico della teoria einsteiniana.

Negli stessi anni Husserl inaugurerà una scuola filosofica davvero significativa e prodiga di allievi che sarà la *Fenomenologia*, e dagli Stati Uniti arriverà il *Pragmatismo* di William James, osteggiato in Italia dalla scuola idealista e in grado di mettere radici soltanto quando l'idealismo, come cultura di Stato, poteva dirsi ormai in crisi alla fine degli anni quaranta.

In tutte queste scuole è centrale la riflessione sul significato e sui fondamenti dell'esperienza, e sul significato e la validità della scienza.

[6] La gratitudine di Einstein fu resa celebre da una sua nota battuta; alla domanda di cosa gli piacesse di più dell'Italia rispose: «Gli spaghetti e Levi–Civita».

Le implicazioni epistemologiche imposte dalle nuove scoperte matematiche e scientifiche, imporranno agli stessi scienziati un dialogo nuovo con la filosofia intesa come strumento di comprensione e non solo come una forma logico–metafisica o esistenzialistica.

Si vedrà che lo stesso Gentile jr. si riferirà all'*attualismo* in questo senso, proprio come *organon*, come strumento logico necessario alla strutturazione dei dati e delle esperienze scientifiche di laboratorio. In lui, come in altri fisici dell'epoca, era forte la convinzione che un sistema speculativo pensato aprioristicamente fosse necessario e imprescindibile al fine di dare un senso logico e coerente a quanto si andava manifestando nell'esperienza scientifica, diversamente frammentaria e inconcludente.

Insomma, il dibattito scientifico diventa anche dibattito filosofico e la nuova scienza, ormai ben lontana da quella diffusa, e per nulla vera, idea di apodittica e deterministica certezza, si colora di discussioni anche accese tra i più grandi scienziati dell'epoca. Si pensi al dibattito tra le antitetiche posizioni sulla *teoria della causalità* e la *teoria sulle leggi della probabilità* che opporrà senza alcuna ragionevole mediazione Albert Einstein e Niels Bohr.

Ma l'epica battaglia tra i due scienziati è solo l'esito di un lungo e assai tortuoso sviluppo teorico che si delineò sempre più specificatamente a cavaliere tra il XIX e il XX secolo e che nasceva dalla complessità del fenomeno luminoso interpretato dualisticamente, che aveva dato luogo a due differenti teorie entrambe assolutamente valide che fece dire molto tempo dopo a Einstein: «Ora abbiamo due teorie sulla luce, entrambe indispensabili, ma, bisogna ammetterlo, senza alcuna connessione logica tra di esse, nonostante vent'anni di sforzi titanici»[7].

Gli sviluppi della teoria einsteiniana coincisero con gli studi sull'atomo non più considerato come sostanza ontologicamente monistica e indivisibile, appunto ἄτομος secondo la teoria democritea, ma venne concepito come un sistema complesso consistente in una varietà disomogenea di particelle.

È del 1911 la rivoluzionaria scoperta di Rutherford avvenuta a Manchester e che divenne il fondamento della moderna teoria fisica, che prevedeva che gli elettroni si muovessero in orbite attorno ad un nucleo alla maniera di un sistema planetario.

Ma poco dopo gli studi sull'idrogeno di Niels Bohr, partendo dalle teorie di Planck, produssero risultati assai complessi e apparentemente irrazionali producendo un modello senz'altro efficace in termini predittivi e esplicativi, ma altrettanto problematico poiché non sapeva spiegare ciò che accadeva dentro l'atomo quando l'elettrone si spostava quanticamente da un'orbita all'altra, ed era incapace di stabilire ciò che avveniva nell'intervallo in cui si scopriva un elettrone in un'orbita e quando appariva in un'altra.

Tale incertezza, la complessità del processo di determinazione e di osservazione dei fenomeni subatomici, caratterizzò da subito la meccanica quantistica che come la fisica di Einstein risultava assai lontana da quella newtoniana eppure, contestualmente agli ambiti di riferimento, ogni sistema fisico pertinentemente utilizzato era strumentalmente efficace alla spiegazione dei fenomeni che trattava. Restava il problema assai arduo di creare un sistema nella forma più semplice possibile che fosse in grado di unificare i sistemi fisici, sogno mai realizzato.

L'incompatibilità tra teoria e la sua concepibilità si palesò emblematicamente con gli studi del fisico di Bristol Paul Adrien Maurice Dirac con il suo concetto di *antimateria* postulato nel 1928: le sue equazioni mostravano soluzioni corrispondenti a stati elettronici con energia inferiore al grado zero, proprio dello spazio vuoto.

[7] In E. Hobsbawm, *Il Secolo breve. 1914–1991: l'era dei grandi cataclismi*, Rizzoli, Milano 1995, pag. 620.

Buona parte delle tesi che andarono a costituire il sistema della meccanica quantistica, come appunto quello di antimateria, risultavano totalmente incomprensibili e incompatibili rispetto all'esperienza della vita quotidiana. Mentre la fisica classica risultava ancora perfettamente conforme al sistema gnoseologico e rappresentativo secondo la speculazione critica, la nuova fisica mostrava d'essere assurda e acquisì in breve tempo un carattere assai esoterico sì che pure per alcuni degli scienziati che vi lavoravano alcune tesi parvero assolutamente inaccettabili.

Sicché, come si vedrà, l'impostazione generale di Rutherford pure nelle sue linee essenziali ancora considerata valida, ad un certo punto verrà accantonata proprio per l'incapacità di quel sistema di inverare i complessi formalismi matematici e che portarono la meccanica quantistica nella direzione di una codificazione probabilistica che lasciò perplessi non pochi scienziati tra cui gli stessi Planck e Einstein.

Schrödinger tentò di cancellare, con la sua *meccanica ondulatoria*, i supposti salti quantici degli elettroni attraverso un processo continuo della trasformazione energetica mantenendo così la validità delle concezioni classiche di tempo, spazio e causalità. L'*equazione di Schrödinger* sembrò di poter risolvere le contraddizioni della meccanica quantistica nel senso di poterla riportare entro un orizzonte il più possibile aderente alle esigenze che da sempre erano state riferite alla fisica, ma le speranze risultarono vane.

Non era possibile assicurare questa coerenza, i sistemi fisici risultavano tra loro logicamente non congruenti e nel 1931 Gödel col suo teorema riferì un'assiomatica incertezza anche alla scienza matematica, l'unico codice scientifico che ancora era stato risparmiato dalle rivoluzionarie teorie che erano state capaci di travolgere i postulati della fisica classica.

Spiccano intanto in questi anni, dalla seconda metà degli anni venti nel contesto del grande dibattito scientifico internazionale, gli studi di Enrico Fermi.

La fama del fisico italiano è evidente: il suo nome appare in una lettera che Einstein scrive a Lorentz del giugno del 1927 dove Fermi viene segnalato per una relazione sul probabilismo quantistico al *Congresso Solvay*[8] poiché lo stesso Einstein si sentiva impreparato a rispondere a tutti quei «tumultuosi sviluppi» che riguardavano anche la sua teoria.

E proprio durante lo svolgimento del quinto Congresso Solvay tenuto a Bruxelles dal 24 al 29 ottobre del 1927, la comunità scientifica si divise tra la statistica quantistica di *Fermi–Dirac* e quella *Bose–Einsten*.

Il lavoro di Fermi va, infatti, inquadrato e contestualizzato in quel ricco movimento di idee che caratterizzerà la fisica degli anni venti e che deve moltissimo proprio a Dirac il quale aveva fornito una derivazione indipendente della statistica degli elettroni, e aveva saputo collocare le due forme strutturali statistiche nell'ambito dei paradigmi di quella che si configurava come la *nuova meccanica quantistica*, la quale aveva superato la teoria dei quanti di Bohr e Sommerfeld; questa infatti, ci si riferisce all'*effetto Zeeman anomalo*, non poteva spiegare la molteplicità di linee spettrali in presenza di un campo magnetico esterno e, in particolare, la struttura dei livelli degli atomi con più di un elettrone.

[8] Inaugurato nel 1911 da un'idea dell'industriale Solvay, il Congresso si rivelò innovativo per via della modalità di partecipazione e discussione dei problemi. I fisici e gli scienziati chiamati erano pochi e selezionati e avevano l'obiettivo di discutere quei problemi che la comunità scientifica sentiva come fondamentali. Per questo suo carattere elitario e assieme profondo e misterico, Einstein scherzosamente lo aveva definito «il sabba delle streghe». A proposito dello stesso Congresso Solvay Einstein, in una lettera a Zangger del novembre 1911, espresse parole di profonda ammirazione per Lorentz: «È una meraviglia di intelligenza e ha un tatto squisito. Un'opera d'arte vivente! A mio avviso era il più intelligente tra i teorici presenti»; in A. Calaprice (a c. di), *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso*, Milano 1997, pag. 53.

Le regole di Bohr–Sommerfeld si mostravano fallimentari già nel caso dell'elio che ha due elettroni, e manifestavano la loro inadeguatezza anche nella spiegazione delle regolarità osservate nel sistema periodico degli elementi.

La teoria fu perfezionata nel 1925 con l'introduzione del *fenomeno dello spin* e con il *principio di Pauli*. Il *principio di esclusione* era stato compreso da Pauli proprio studiando l'effetto Zeeman anomalo, e le *formule di Landé* che calcolavano lo spostamento delle righe corrispondenti ai livelli energetici differenti. Era dunque, giunto alla conclusione che non possono coesistere più di due elettroni con gli stessi valori dei numeri quantici (*n, l, m*) ed era quindi riuscito a riprodurre la struttura del sistema periodico.

L'anno precedente Louis de Broglie ribaltando la teoria einsteiniana del fotone aveva generalizzato, estendendolo, il comportamento ondulatorio a tutte le particelle materiali le quali verranno definite e teorizzate come particelle onda, ossia dotate contemporaneamente di quelle proprietà della materia che, riferendosi alla teoria classica, appartengono a classi di entità fisiche separate[9].

Ma l'anno davvero decisivo per la fisica quantistica fu il 1925: oltre al *principio di esclusione* di Pauli, in luglio il ventiquattrenne Heisenberg, ch'era stato allievo di Sommerfeld ed era assistente di Max Born a Gottinga, pubblicava un articolo destinato a fare storia che poneva le basi della meccanica quantistica matriciale.

Successivamente Born, Jordan, Heisenberg e *a latere* Paul Dirac esporranno la prima trattazione completa della meccanica quantistica. E sempre nel 1925 il 17 ottobre, fu scoperto lo *spin* da George Eugene Uhlenbeck e Samuel Goudsmith i quali compresero che l'ulteriore numero quantico era causato dalla rotazione dell'elettrone su sé stesso: ciò era da riferire alla proprietà connessa a questo momento angolare intrinseco d'essere orientato in una direttrice qualsiasi, in su o in giù. Ciò scosse ulteriormente la vecchia teoria dei quanti che di lì a poco sarà definitivamente accantonata come memoria storica della fisica.

Nel 1926, a ritmo incalzante, vengono prodotti una serie di articoli di grande spessore scientifico. Ma tre di questi saranno davvero fondamentali per l'ulteriore definizione e perfezionamento della fisica quantistica.

Nel primo, Pauli derivava lo spettro dell'atomo d'idrogeno dal formalismo dal codice matriciale di Heisenberg. Nel secondo Schrödinger formulava la sua teoria della meccanica ondulatoria e l'*equazione Schrödinger*, e mostrava l'equivalenza tra la sua formulazione e quella delle matrici.

In agosto Dirac ne dava una derivazione indipendente e riconduceva alle proprietà di simmetria della funzione d'onda il fatto che un insieme di particelle identiche[10] obbedisca alla statistica Bose–Einstein o a quella di Fermi–Dirac.

E ancora, nel 1926, Heisenberg risolverà il vecchio problema dello spettro d'elio. Ed è tra il 1926 e il 1927 che vengono formulati il *principio di indeterminazione* e l'*interpretazione probabilistica* della *scuola di Copenaghen*: in particolare le funzioni d'onda di Schrödinger sono ampiezze di probabilità, il modulo quadrato di tali ampiezze non può indicare dove sia una particella in un dato istante, ma misura la probabilità che sia in un dato punto dello spazio.

Il *principio di indeterminazione*, probabilmente il più celebre della scuola di Copenhagen e

[9] Cfr. L. de Broglie, *Sui sentieri della scienza*, Boringhieri, Torino 1962.

[10] Un insieme di particelle identiche in meccanica quantistica sono indistinguibili, le traiettorie non esistono più e le particelle non possono, dunque essere seguite; cfr. L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, Le scienze – I grandi delle scienze, ed. it. «Scientific American», Anno V, n° 27, giugno 2002, pag 27.

della fisica quantistica, fu formulato da Heisenberg nel 1927, proprio qualche mese prima del quinto Congresso Solvay.

Il principio mostrava ch'è impossibile determinare con esattezza la posizione e la velocità d'una particella. L'impossibilità della determinazione della posizione Δx e sul momento Δp obbediscono alla relazione $\Delta x\ \Delta p \geq h/4\pi$ dove h è la *costante di Planck*. Ovviamente ciò impediva di rappresentare i moti per traiettorie.

All'inizio del 1927 è l'esperimento di Davisson e Germer sulla diffrazione degli elettroni in un cristallo che confermava l'aspetto ondulatorio delle particelle.

Insomma, ciò che si attuò tra il 1925 e il 1927 fu un'autentica rivoluzione della teoria microfisica che partiva dalla scomparsa del punto materiale (sul quale si era fondata tutta la teoria della fisica classica che lo studiava come dotato di materia, o carica elettrica o dotato di un momento magnetico) con le sue traiettorie e con le sue proprietà specifiche.

Con de Broglie, Heisenberg e Schrödinger si comincia a parlare di *sistemi* materiali elementari in cui coesistono proprietà corpuscolari e ondulatorie. I concetti di misurabilità e di determinabilità che caratterizzavano la fisica classica e la «semiclassica» (quella di Planck e Bohr), collassano e le proprietà degli elementi diventano misurabili *sub condicione* una per volta e compatibilmente: non ha più senso misurare la posizione e la velocità perché non si può più parlare di traiettorie, e nemmeno di energia e di tempo poiché è venuta meno l'idea di poter prevedere deterministicamente il comportamento delle parti elementari.

Ciò che la nuova fisica discute sono gli stati, la loro evoluzione quantistica e la loro successione che non sarà temporale. Lo spostamento da uno stato all'altro sarà dato dalla probabilità di transizione che non può essere predeterminata.

Come s'è detto, quando nel 1928 Dirac riuscirà a combinare grazie al suo geniale intuito matematico, la relatività di Einstein con le nuove regole di quantizzazione si troverà di fronte la formulazione dello spin dell'elettrone, variabile già nota corrispondente a un grado di libertà interno a questa particella che porterà a predire l'esistenza del positrone e dell'antimateria. Sarà proprio Majorana, sulle orme di Dirac, che cercherà di muovere alle estreme conseguenze d'astrazione la sua matematica.

Si può dire che alla fine degli anni venti i paradigmi della nuova meccanica quantistica erano stati posti in maniera definitiva e avevano aperto una crisi profonda tra i fisici molti dei quali, come Einstein, non vi si riconoscevano.

La *nuova fisica* aveva poi aperto una serie di problemi che andavano dalle implicazioni epistemologiche a quelle della sua profonda relazione con un nuovo formalismo matematico.

Il caso di Enrico Fermi è emblematico di un certo atteggiamento diffuso tra non pochi scienziati: non amava le teorie fisiche nelle quali la formalizzazione matematica raggiungeva un alto livello di astrazione; il suo approccio alla fisica era attento sia agli aspetti sperimentali sia a quelli teorici senza che questi, perdessero però, attinenza alla pragmaticità dell'esperienza di laboratorio.

In questo senso nell'Istituto di via Panisperna convivevano due anime non sempre pacificamente dialoganti: da un lato quanti interpretavano la scienza alla maniera di Fermi, dall'altra quei fisici come Gentile jr. e Ettore Majorana che cercavano una soluzione anche epistemologica ai problemi sollevati dalla nuova fisica e che non si preoccupavano di declinare la fisica sperimentale in un formalismo matematico di difficile comprensione, che richiedeva un dominio della scienza matematica ad uso di pochi.

In questo senso i lavori di Majorana, soprattutto, potevano apparire inutili per la loro inapplicabilità rispetto all'oggetto a cui erano effettivamente destinati. Il caso dei due fisici italiani va compreso anche per via di quella formazione umanistica e filosofica che non

voleva limitare la scienza fisica alle anguste posizioni in cui il movimento neoidealista voleva relegarla. Il tentativo, soprattutto di Gentile jr., era di aprire la fisica ad una nuova prospettiva filosofica che ribaltasse finalmente la funzione di subalternità rispetto al sapere umanistico. E in questo senso, l'*attualismo* poteva essere declinato come forma di comprensione delle nuove problematiche fisiche e epistemologiche.

La contrapposizione tra la visione di Fermi e il sempre più significativo formalismo matematico teso ad un sempre più marcato processo astrattivo, si era palesato anche nella scelta del fisico italiano di preferire la formulazione ondulatoria di Schrödinger a quella di Heisenberg e di Dirac, invece, preferite proprio da Gentile jr., e Majorana anche per via della loro collaborazione scientifica con Heisenberg e della predilezione particolare per il formalismo matematico di Dirac ampiamente utilizzato dai due.

Majorana, più di Gentile jr., non aveva mostrato attenzione o interesse per il lavoro sperimentale col quale, in effetti, non si cimentò mai: in questo senso l'approccio di Majorana era senz'altro antitetico rispetto a quello di Fermi la cui posizione era, dunque, di netto rifiuto della problematicizzazione epistemologica della fisica, e a volte il suo atteggiamento, come quello di altri scienziati, si trasformava in sarcastica affermazione di superiorità del metodo e del laboratorio, contro la «chiacchiera scientifica».

In questo senso la visione di Fermi era erede di una tradizione scientifica italiana orgogliosamente pragmatista che negli anni aveva risposto con audace disprezzo alla cultura dominante umanistica che considerava il sapere scientifico particolare e non universale e dunque di conseguenza, in una posizione di inferiorità rispetto a quello filosofico. La nota battaglia tra Enriques da un lato, e Croce e Gentile dall'altro, sarà assai significativa nel descrivere questo complesso contrasto che sembrò a molti insanabile.

Nel 1963 Amaldi, intervistato da Thomas Kuhn a proposito del rapporto tra la ricerca italiana e tedesca (molti dell'Istituto di via Panisperna si erano recati in Germania per ampliare le loro conoscenze scientifiche), dirà di Fermi: «Aveva una mentalità molto meno filosofica e matematica dei tedeschi, nonostante avesse una conoscenza molto profonda della matematica. L'atteggiamento filosofico di Fermi era essenzialmente quello di un naturalista. Era interessato alla natura e ai fenomeni, e a spiegare i fenomeni cercando di fare misure. Non gli piaceva discutere gli aspetti filosofici. In questo era completamente diverso dai tedeschi»[11].

Ciò, tuttavia, non significa dire che Gentile jr. e Majorana rifiutassero le conclusioni di Fermi. Il loro lavoro, scritto a quattro mani del 1928, utilizza proprio il modello Thomas–Fermi che sarà poi ampiamente utilizzato nella fisica dei solidi in tutta la seconda metà del XX secolo.

§ 5. DAL PROBLEMA ONDA CORPUSCOLO AL PARADOSSO DI EINSTEIN–PODOLSKY–ROSEN

Alla fine della Grande Guerra Albert Einstein, complice la sua attiva partecipazione ai fermenti politici e fors'anche il suo eclettismo, diviene popolare in tutto il mondo e così l'interesse per la nuova scienza diviene oggetto di ampi dibattiti ben al di fuori del perimetro accademico.

È in questo periodo denso di profondi cambiamenti per la storia della scienza che va

[11] Cit. in L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 41.

contestualizzato l'*esperimento della doppia fenditura* sviluppato da Richard Feynman premio Nobel per la fisica nel 1965, che il fisico statunitense considerava imprescindibile per la comprensione della meccanica quantistica oltre a rappresentare il fondamento per la formulazione del *path integral* che introdurrà nel 1948 nella sua tesi di dottorato e che si fonda sulla generalizzazione del principio di azione della meccanica classica.

L'esperimento della doppia fenditura che rappresenta uno sviluppo ulteriore degli esperimenti di Thomas Young del 1801 e che aveva dimostrato la natura ondulatoria del fenomeno luminoso, mostrava ora il carattere duplice della luce ora corpuscolare, ora ondulatorio. Questa modificazione dei paradigmi dei concetti che avevano sino a quel momento definito l'idea di sostanza aveva posto importanti interrogativi sulla capacità di comprendere la natura e sui limiti e i confini che si era soliti attribuire alla conoscenza.

La meccanica quantistica obbligava a considerare valide due possibilità di per sé fondamentalmente contraddittorie. La dualità ondulatoria e corpuscolare che inizialmente sembrava riferirsi alla sola radiazione portava con sé molti problemi che Bohr aveva tentato di superare escludendo la possibilità della forma ondulatoria a favore dell'unica forma corpuscolare.

È del 1926 l'ultimo meritevole tentativo di Bohr di sviluppare una meccanica delle particelle che rispondesse a quella legittima e fondamentale esigenza della scienza di rappresentare la realtà microfisica sulle autorevoli orme dell'insegnamento kantiano che riconosceva come uno dei fondamentali scopi della scienza quello il rendere la natura intelligibile secondo la metrica gnoseologica delle categorie di rappresentazione.

Diversamente da Bohr, Jordan e Heisenberg svilupperanno, invece, teorie più radicali partendo dalla constatazione dell'inaccessibilità della realtà microfisica e, dunque si dimostreranno contrari alla concettualizzazione della visualizzazione classica della realtà fisica.

Secondo Heisenberg la meccanica quantistica si occupa di studiare oggetti che non sono più quelli della fisica classica e che, dunque, devono essere concepiti in una forma assolutamente nuova che escluda la rigida separazione e significazione di onda o corpuscolo. Di più: promuovere una speculazione che tratti questi concetti significa scivolare verso forme filosofiche assai discutibili. Nondimeno, inequivocabilmente, osserviamo grazie all'*interferenza*, il comportamento ondulatorio di questi oggetti e grazie al fenomeno dello *scattering* quello corpuscolare. Ma è nella definizione a posteriori di questi fenomeni che si concentrano le differenti prospettive teoriche, poiché le due descrizioni non possono pienamente giungere ad una soddisfacente e coerente teoria fisica: è per questa ragione che molti fisici hanno preferito escludere una o l'altra possibilità interpretativa piuttosto che considerarle contemporaneamente, poiché sperimentalmente gli oggetti della microfisica hanno diversamente mostrato di comportarsi secondo le due modalità, ma distintamente. Nell'esperimento della doppia fenditura coesistono i due aspetti, lasciando aperto un problema scientifico ed epistemologico assai complesso.

I nuovi oggetti della meccanica quantistica sono forme matematiche, come ad esempio la funzione d'onda, e sono esclusi da quelle relazioni che diversamente definivano concettualmente gli oggetti costituenti la fisica classica.

Tali oggetti matematici spesso definiscono relazioni, come quelle osservative. In questo senso è stato Wigner ad aver sviluppato un formalismo fisico–matematico imperniato proprio sul suo carattere soggettivistico e osservativo, assolutamente fondamentale della teoretica microfisica.

È stato proprio il fisico ungherese ad essersi spinto più di altri verso questa formulazione

scientifica nel tentativo di fondare una meccanica quantistica come *teoria dell'osservazione*, sganciandola dai paradigmi realistici che postulavano una stretta relazione tra struttura del mondo fisico e la sua definibilità.

Più specificatamente Wigner metteva in dubbio la stessa concreta funzionalità descrittiva della funzione d'onda spostando l'asse della sua speculazione su un radicale soggettivismo, nondimeno facilmente declinabile in forme psicologistiche, non di rado assai criticate da molti scienziati.

Inoltre, fra le molte problematiche epistemologiche che si palesarono, non fu meno significativa quella che riguardò il *principio di causalità* messo in crisi dalla nuova fisica.

Con il venir meno di questo paradigma tutta la tradizione scientifica che si era andata definendosi prima con Galilei e poi con Newton che aveva completato l'opera del suo illustre predecessore con la *teoria gravitazionale* del 1687, e infine con Copernico, veniva posta di fronte a nuove sconcertanti verità che minavano sin dalle fondamenta i caratteri specifici non solo della scienza, ma di tutto ciò che riguardava gli archetipi gnoseologici e più ampiamente antropologici che fino a quel momento avevano caratterizzato la visione dell'uomo e della realtà.

Nessun ambito scientifico, prima della fine del XIX secolo, sembrava più saldo e coerente della fisica newtoniana, ritenuta universalmente oggettiva, ossia poteva essere osservata nella sua intrinseca e logica pertinenza con leggi che codificava, chiara nei postulati, e le sue leggi erano valide egualmente sia relazionalmente alla realtà cosmica che a quella microcosmica. Inoltre era aderente ai principi meccanicistici e causalistici, da cui derivava un sistema nel suo insieme deterministico. E la posizione fisica e logica galileiana aveva ampiamente contribuito alla definizione di questo così efficace strumento scientifico.

Nondimeno, si palesarono discordanze tra Galilei e Newton, proprio per ciò che concerne il concetto di relatività che lo scienziato pisano, per primo, aveva effettivamente intuito nella sua opera più nota il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* pubblicato nel 1632 ma messo all'*Indice* l'anno successivo, utilizzando il famigerato esempio della nave in movimento a velocità costante, senza scosse, su un mare perfettamente calmo: qualunque osservatore avesse fatto esperimenti sotto coperta non sarebbe riuscito a determinare se la nave fosse stata in moto oppure ferma.

Il cardinale Bellarmino aveva polemizzato contro questa posizione e Newton ne aveva recepito il messaggio rifiutando il relativismo galileiano a favore della teorizzazione di uno spazio e di un tempo assoluti, concetti questi che avranno larga fortuna.

In entrambi i fisici, tuttavia, è forte l'aderenza ai valori della sperimentazione la quale, matematizzata, permette una corretta teorizzazione. In ciò, come noterà anche lo stesso Gentile jr., si manifesta la principale differenza rispetto al pensiero dei greci per i quali la natura può essere solo osservata non imitata, come insegnava il mito di Prometeo e Dedalo.

Dunque, per i padri della filosofia la sperimentazione non era contemplata tra le attività scientifiche: la scienza si riduceva alla scoperta dell'eterna verità celata nella natura secondo i ben noti principi matematico–geometrici che aveva definito la scuola di Pitagora.

Contro questa visione si espresse Kant per il quale la scienza nasce quando la natura viene interpretata non quando viene semplicemente osservata. La relazione tra mondo greco e la fisica quantistica è un tema ricorrente nella storia della scienza del primo Novecento, complici i lavori di Heisenberg a questo riguardo probabilmente non così rilevanti da un punto di vista strettamente speculativo, ma importanti nel rintracciare nel pensiero greco e nelle avanguardie dell'epistemologia microfisica analogie assai significative che rispondevano all'esigenza nuova di ripensare la dialettica tra teoresi e sperimentazione, e il loro valore.

Francesco Maria Grimaldi, gesuita e scienziato bolognese, era dell'idea che si dovessero accostare agli studi teorici, quelli sperimentali. Fu il primo a scoprire la diffrazione della luce nel suo *De lumine* pubblicato a Bologna nel 1665, e Newton studiò il fenomeno luminoso da questa precipua prospettiva condividendone gli intenti e gli esiti, anche grazie agli studi del religioso italiano. Si ritroverà nel Novecento questo approccio sperimentalista mediato con la visione tomista, in un altro gesuita Giuseppe Gianfranceschi che sarà uno dei protagonisti del dibattito scientifico ed epistemologico che si svilupperà in Italia attorno alle nuove teorie fisiche soprattutto einsteiniane.

Diversamente dalla concezione newtoniana, all'inizio dell'Ottocento l'idea che la luce potesse avere una natura ondulatoria, appariva sempre più convincente. Per questa ragione Young concepì l'esperimento della doppia fenditura dimostrando così in maniera inequivocabile la natura anche ondulatoria della luce aprendo il problema del dualismo onda–particella.

Non solo: Young come si diceva è anche considerato lo scopritore dell'interferenza: nell'esperimento dell'interferenza da doppia fenditura lo scienziato britannico faceva passare un fascio di luce attraverso due fessure parallele praticate su di uno schermo opaco, sì da ottenere uno schema di bande chiare e scure su di una superficie bianca posta dietro lo schermo.

I successivi sviluppi teorici, dovuti essenzialmente a Maxwell con la teorizzazione delle equazioni che definiscono la luce come onda elettromagnetica, sembravano aver definitivamente risolto il problema della forma qualitativa del fenomeno luminoso.

Planck però, negando l'interpretazione elettromagnetica di Maxwell del 1883, nel 1900 teorizza la sua costante *h* che definisce la quantità d'azione elementare indicando come le grandezze fisiche fondamentali non evolvano secondo un principio di continuità, ma siano quantizzate, ossia possano assumere valori multipli di *h*.

Questa teoria imponeva l'idea di una struttura discreta della *substantia* elementare poiché questa non può essere divisa, ma solo moltiplicata.

La costante di Planck ha le dimensioni di un'energia per un tempo e nel sistema di unità di misura delle unità atomiche, si riferisce all'unità di misura del momento angolare; il fisico di Kiel la introdusse a seguito agli studi sullo spettro della radiazione di un corpo nero precedentemente definito da Gustav Kirchhoff nel 1862.

La costante di Planck per il suo valore infinitesimale pari a $6{,}626 \cdot 10^{-34}$ *J·s*, dove *J* indica appunto l'*energia* e *s* il *tempo*, implicava che l'osservazione dei fenomeni microfisici fosse fortemente interattiva rispetto all'osservatore, e *a latere* che l'interazione tra l'osservatore e l'osservato quando quest'ultimo oggetto è di una grandezza normale, fosse inconsistente.

In questo modo l'osservazione di ciò che ha dimensioni infinitesimali, risulta assai complessa, addirittura incontrollabile o impossibile poiché il sistema osservato risulta fortemente turbato dal processo osservativo: ne consegue che la meccanica quantistica nella forma indicata da Planck, riportava l'uomo ad una relazione con la natura così com'era stata concepita dai greci.

Infatti, il problema dell'interazione nella meccanica quantistica, caratterizza fondamentalmente la complessità della sua teoretica poiché postula l'impossibilità dell'individuazione dello stato, da cui consegue il noto *principio di indeterminazione* che sarà successivamente enunciato, come s'è detto, da Heisenberg nel 1927.

Grazie alle intuizioni di Planck iniziarono a comparire le prime difficoltà teoriche sulla natura della luce poiché, come messo in evidenza nel 1905 da Einstein con l'ipotesi del fotone, il fenomeno luminoso mostrava un carattere corpuscolare.

Gli esperimenti del fisico statunitense Robert Andrews Millikan del 1916 dimostrarono la correttezza dell'ipotesi fotonica, poi definitivamente confermata dal noto esperimento di Compton nel 1922, in cui un elettrone si scontrava con un fotone.

L'«effetto Compton» rappresentò da subito uno dei risultati sperimentali decisivi a supporto della definizione quantistica della radiazione elettromagnetica.

Tutto ciò creò una situazione assai problematica poiché l'effetto luminoso presentava sperimentalmente un comportamento ondulatorio e un altro corpuscolare.

Il carattere duplice del fenomeno luminoso venne generalizzato da de Broglie nella sua dissertazione di dottorato intitolata *Recherches sur la Théorie des Quanta* pubblicata nel 1924 ma scritta tra il 1918 e il 1920, con l'ipotesi, all'epoca assai audace, che tutta la materia manifestasse tale dicotomia definendo in questo modo i fondamenti della meccanica ondulatoria che andrà a inverarsi nella successiva teoria della meccanica quantistica. L'ipotesi assai originale di de Broglie prevedeva che la compresenza dei due stati fosse logicamente assicurata da un'onda guida, ipotesi che verrà poi ripresa da David Bohm nel 1952 e che verrà codificata come *teoria di de Broglie–Bohm.*

Nel 1927 Davisson e Germer ebbero la prova sperimentale di questo comportamento osservando figure di diffrazione facendo attraversare un cristallo di nichel da un fascio di elettroni: in questo modo si otteneva la possibilità di utilizzare fasci di particelle utili per realizzare esperimenti di interferenza con due fenditure, come Young aveva mostrato con la luce.

Nello stesso anno, come si diceva, va contestualizzata la teorizzazione del *principio di indeterminazione* a cui va riferito un ampio dibattito epistemologico e gnoseologico poiché postulava l'impossibilità di conoscere lo stato della materia. Tale principio postulava l'impossibilità di conoscere non solo la posizione degli elettroni, ma la stessa traiettoria corpuscolare, che potrebbe in questa prospettiva anche essere ontologicamente smentita: tuttavia, il problema ontologico, per chi si muoveva in un orizzonte neopositivistico, non si poneva.

Nondimeno, l'indeterminismo quantistico ammetteva, come s'è detto, anche una possibilità classica rappresentata dall'*equazione di Schrödinger*, un'equazione differenziale che fu considerata da molti una descrizione strumentalmente più efficace rispetto a quella proposta dalla scuola di Gottinga.

Alla prestigiosa università Humboldt di Berlino, Erwin Schrödinger, dal 1927, era divenuto titolare della cattedra di fisica teorica occupata prima di lui da Planck. Anche Einstein era stato docente a Berlino e come Schrödinger nel 1933, espatriò a causa delle leggi razziali naziste.

La «scuola di Berlino», per usare una definizione di Selleri, rifiutava l'impostazione generale di quella di Copenhagen–Gottinga dove si formerà Sommerfeld alla cui opera era legata la scuola di fisica italiana per i suoi studi sulla spettroscopia e in particolare Gentile jr., e come quest'ultimo aderente ad un'interpretazione della fisica sviluppata secondo complessi formalismi matematici, lontana dalla visualizzazione e concretizzazione di modelli strettamente fisici.

In questa direzione il codice teorico di Copenhagen–Gottinga si svilupperà rimuovendo l'immagine ondulatoria a favore di un'interpretazione della funzione d'onda come oggetto matematico per calcolarne le funzioni probabilistiche.

Da questa posizione deriveranno i sistemi, appunto, di Sommerfeld, Bohr, Heisenberg, e in seconda istanza quelli di Jordan e Pauli.

Ma Einstein, Schrödinger, e Planck non si dimostreranno affatto soddisfatti

dell'interpretazione di Copenhagen, e ne proporranno un'altra legata ai principi tradizionali del realismo, pur con importanti differenze tra i rispettivi sistemi teorici, e significative divergenze rispetto a quella specifica tradizione scientifica.

Ad esempio secondo Erwin Planck era assolutamente irrinunciabile il principio causalistico ben più significativo di quello realistico al quale, anzi, era teoricamente possibile fare a meno: infatti, il fisico di Kiel era profondamente influenzato dalla critica kantiana analogamente a molti altri scienziati tedeschi eredi evidentemente di una tradizione filosofica imprescindibile e semanticamente estesa oltre i confini specificatamente speculativi.

In un secondo tempo, però, Planck fu poi costretto a dover considerare *obtorto collo* quelle forti critiche al principio causalistico che divennero *de facto* irrinunciabili della teoria quantistica che andò definendosi nei suoi paradigmi fondativi come acausalistica.

Planck considerò lo svolgimento teorico quantistico, a questo punto, assai problematico come altri suoi colleghi berlinesi, basti pensare alla posizione paradigmatica di Einstein per il quale la meccanica quantistica non poteva e non doveva rappresentare l'ultima parola sulla forma e la logica microfisica, ancora vittima di una serie di contraddizioni palesi e inaccettabili.

Einstein dedicherà tutta la seconda parte della sua opera scientifica, dunque dal 1915 in poi, cercando di risolvere le contraddizioni teoriche nella forma di una *sintesi suprema,* pur non giungendo mai ad una soluzione soddisfacente:

> Fin dall'inizio è sempre stato presente il tentativo di trovare una base teorica unificatrice per i vari rami della fisica da cui poter derivare, attraverso un processo logico, tutti i concetti e le relazioni delle singole discipline. Questo è quanto intendiamo per ricerca di un fondamento per tutta la fisica. La fiducia che l'obiettivo ultimo possa essere raggiunto è la fonte primordiale della dedizione appassionata che ha sempre animato il ricercatore.[12]

Al Congresso Solvay del 1927 Einstein avanzò un'obiezione al postulato probabilistico della funzione d'onda di Bohr, criticando sostanzialmente la completezza della teoria: accettarla avrebbe significato il venir meno della coerenza con la *teoria della relatività* poiché il postulato di riduzione, il collasso della funzione d'onda è un processo che avviene istantaneamente e quindi ciò mostrerebbe un'incompatibilità strutturale con la teoria einsteiniana senz'altro più solida dell'interpretazione ortodossa della meccanica quantistica.

È nel contesto di questo fondamentale appuntamento della storia della fisica del Novecento, che Einstein pone a Bohr l'enigma dell'esperimento immaginario della *scatola di luce,* uno degli argomenti più astuti proposti per demolire il *principio di indeterminazione* della meccanica quantistica.

Più specificatamente si immagina di avere una scatola da cui in un preciso momento esce un raggio di fotoni. Pesando la scatola prima e dopo il fenomeno fisico e sfruttando il principio einsteiniano fondato sul principio di equivalenza che lega massa e energia fondante la teoria relativistica secondo la formula $E=mc^2$, si può ottenere l'energia del raggio di luce emesso; infine, conoscendo l'energia del raggio e il momento esatto in cui questo è uscito, si riuscirebbe a contraddire il *principio di indeterminazione.* Dunque, Einstein mostrava ch'era possibile violare tale postulato soprattutto falsificando la relazione d'indeterminazione tra energia e tempo.

Bohr rispose alla critica di Einstein nel tentativo di salvaguardare il suo sistema, o come diceva la «stessa fisica», ma probabilmente lui stesso considerò la sua teoria poco efficace

[12] A. Einstein, *The Fundamental of Theoretical Physics,* «Science», n. 91, 24 maggio 1940, pp. 487–492; in A. Calaprice (a c. di), *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso*, op. cit., pag. 130.

visto che alcuni giorni dopo la sua morte avvenuta il 18 novembre 1962, fu trovato un foglio d'appunti con il disegno della famosa scatola di Einstein e diverse formule, a ragione della continua e incessante riflessione su di un problema assai spinoso che da quel famoso congresso ancora lo tormentava.

Uno degli aspetti più interessanti dello scontro tra Bohr e Einstein portava verso l'evidenza di un'intrinseca contraddittorietà al sistema teorico quantistico.

Bisogna qui fare riferimento al fenomeno assai complesso dell'*entanglement* quantistico secondo il quale in determinate condizioni lo stato quantico di un sistema non può essere definito singolarmente, ma considerando la *sovrapposizione* di più sistemi. Da ciò consegue che la misura di un'osservabile di un sistema ne determina istantaneamente il valore anche per gli altri.

L'*entanglement* implica in modo controintuitivo, che tali sistemi posti a distanza mostrino correlazioni tra le loro quantità fisiche, determinando il carattere non locale della teoria. Il termine *entanglement* fu introdotto da Erwin Schrödinger in una recensione del famoso articolo sul «paradosso Einstein–Podolsky–Rosen», che nel 1935 aveva mostrato la forma teorica del fenomeno.

L'assunzione della teoria dell'*entanglement* porta con sé la violazione del principio di località, e, dunque, della relatività in particolare quella generale da cui conseguivano importanti e assai complesse critiche dei *principi di indeterminazione* e *sovrapposizione* considerato da molti fisici eccessivamente liberale, e ciò non poteva che contrapporsi al metodo, all'approccio di Einstein e alla sua fisica notoriamente lontana da questa prospettiva.

Dunque, il fenomeno dell'*entanglement* ancora una volta poneva al centro del dibattito scientifico il problema degli osservabili; anche Bohr col *principio di complementarità*, metteva in evidenza l'idea che non fosse più teorizzabile un mondo reale separato da quello del soggetto che lo osserva, dagli strumenti che lo investigano, formalizzando così una teoretica scientifica e epistemologica volta a mostrare che il mondo è strettamente dipendente dal modo di osservarlo. Ne risultava che la misura è l'esito di un concorso tra il soggetto che investiga e ciò che si va investigando.

Il noto filosofo americano John Archibald Wheeler nonché professore dello stesso Feynman durante gli studi di dottorato, mostra tale aspetto con il *paradosso della scelta ritardata* una serie di esperimenti mentali organizzati alla fine degli anni settanta, che nella loro declinazione quantistica mostravano l'esigenza di una coerenza intrinseca nelle risposte che l'osservante riconosceva all'osservato: scopo dell'interrogante era di postulare un'ipotesi che semplicemente non fosse in contraddizione con quanto affermato precedentemente. In questo senso, la natura non resta indipendente dall'interrogante, ma concorre alla sua opera di determinazione e di definizione, mostrando così una necessaria relazione tra i due momenti dialettici e, nondimeno, mostrando la forte influenza dell'interrogante nella stessa formalizzazione del postulato scientifico.

Il paradosso di Wheeler riusciva altresì a mostrare le ragioni e la forma dell'intrinseca problematicità della meccanica quantistica nell'interpretazione ortodossa.

Einstein, e nello stesso periodo Popper, avranno l'idea di realizzare una misura indiretta per aggirare questo problema ben esemplificato da questo paradosso. Primo presupposto è la tematizzazione dello stato di *entanglement*: tale stato descrive una coppia di particelle derivanti dal decadimento di un'unica particella, separate, e che mantengano delle proprietà comuni che la meccanica quantistica descrive in maniera anomala, come se fossero un unico oggetto. È il caso, ad esempio, dei fotoni che si muovono in direzione opposta alla velocità della luce e che la meccanica quantistica descrive come un unico sistema dove i due fotoni

considerati sarebbero dei sottosistemi di quell'unico sistema.

In base alla struttura matematica della meccanica quantistica, se si definisce una proprietà fisica del primo fotone ossia un osservabile tipicamente quantistico come ad esempio lo spin, sarà possibile ricavare il valore dell'altro fotone che sarà opposto al primo. In relazione al principio d'interazione, se si misura il primo fotone, questo acquisirà un valore dipendente dalla misurazione, ma la seconda particella sarà indipendente dalla prima osservata; nessun cambiamento reale può avvenire alla seconda particella potendo prevedere con certezza e fuori dal paradigma probabilistico lo stato del fotone non perturbato, in linea col progetto fisico einsteiniano che in questo modo aggirava il codice scientifico della meccanica quantistica.

Il «paradosso di Einstein–Podolsky–Rosen» dimostrava così la previsione dell'*entanglement* quantistico, derivante dalla interpretazione di Copenaghen della meccanica quantistica, ch'è dunque da considerarsi paradossale in quanto incompatibile con un postulato della *relatività ristretta* e, più in generale, con il *principio di località*. Da ciò derivava la convinzione che la teoria quantistica fosse incompleta, e che comprendesse *variabili nascoste.*

La posizione dei tre fisici col loro criterio di realtà, negavano così il principio del realismo metafisico già ampiamente discusso anche da Hume e Kant; la realtà è una qualità ulteriore che si aggiunge alle proprietà fisiche.

Gli autori del noto articolo del 1935 *La descrizione quantistica della realtà fisica può ritenersi completa?* spostavano l'indagine scientifica dall'oggetto alle sue qualità prevedibili. Mentre il realismo metafisico pensava che la logica del reale anticipasse la scienza stessa e che la realtà fosse qualcosa in aggiunta alle proprietà fisiche di un oggetto trascendentalmente inteso, nella concezione di Einstein–Podolsky–Rosen le proprietà prevedibili sono sistematicamente assicurate dalle teorie scientifiche le sole che possano determinare la realtà di ciò che si definisce reale.

In questo senso, non sono reali gli oggetti, ma le sue proprietà che le teorie prevedono. Dunque, il concetto di reale non è più riferibile al suo concetto metafisico, ma piuttosto il reale è dato dal suo formalismo teorico empirico.

È una prospettiva scientifica che rimuove radicalmente ogni residuo noumenico per la grande rilevanza che viene assicurata teoricamente al momento dell'osservazione e della misurazione piuttosto che all'oggetto in sé. Dunque, secondo la concezione del «paradosso di Einstein–Podolsky–Rosen» non è possibile definire una realtà indipendente dall'osservatore in quanto questa è determinabile dalla sua prevedibilità.

§ 6. L'*INDETERMINISMO* E IL *DEMONE DI LAPLACE*

Di fronte all'impossibilità di definire molti degli aspetti che riguardano gli stati microfisici, fisicamente, la matematica diverrà una interlocutrice della meccanica quantistica imprescindibile[13].

Ne sono esempi il testo di Von Neumann del 1932 *Principi matematici della meccanica quantistica* editato per Springer a Berlino e di due anni prima il testo di Dirac *The Principles of Quantum Mechanics*, che mostrano svariate affinità soprattutto per la centralità assegnata alla matematizzazione dei dati fisici: e proprio quest'ultimo lavoro sarà, come s'è detto, al

[13] Sul rapporto assai complesso tra matematica e fisica se n'è occupato Vincenzo Fano in *Matematica ed esperienza nella fisica moderna*, Il Ponte Vecchio, Cesena 1996, in part. cap. II *La matematica nella fisica*, pp. 35–55.

centro di un ampio e significativo dibattito nella scuola romana di Fermi.

Dirac sottolineava la compresenza assai problematica di due principi caratterizzanti la meccanica quantistica: il primo, positivo, ch'è quello di *sovrapposizione* e l'altro, negativo, di *indeterminazione* che saranno al centro di un complesso dibattito epistemologico e scientifico.

Von Neumann, invece, metteva in luce alcuni dei principali gangli tematici e problematici della microfisica che riguardano soprattutto il processo di misurazione, che secondo il grande matematico ungherese, avrebbe dovuto considerare tutti i momenti che concorrono alla rilevazione sperimentale: questo processo sarebbe risultato assai complesso e *de facto* quel che definiva lo svolgimento complessivo era determinato, secondo Von Neumann, dalla coscienza dell'osservatore capace di generare la riduzione di tutti i momenti ideali del divenire del fenomeno quantistico.

In questo modo, la visione di Von Neumann si concretizzava in una posizione speculativa affine allo *spiritualismo idealistico* che apriva non pochi problemi al paradigma causalistico. Per Von Neumann la meccanica quantistica è, infatti, intrinsecamente acausale e solo un suo radicale ripensamento logico e strutturale avrebbe potuto riformulare sistemicamente il causalismo deterministico.

La teoria quantistica, in particolare nella formalizzazione di Von Neumann, mostra una profonda e assai complessa astrazione della rappresentazione matematica dei suoi concetti, tanto che Feynman riferendosi all'opera dello scienziato ungherese disse che,

> c'era un tempo in cui sui giornali si leggeva che solo dodici persone al mondo comprendevano la teoria della relatività [*oggi*], invece, credo di poter dire con sicurezza che nessuno ancora comprende la meccanica quantistica [...]. Se ci riuscite, cercate di non chiedervi "ma come può essere così?", perché entrerete in un vicolo cieco da cui nessuno è ancora uscito![14]

Se la meccanica quantistica nella sua codificazione ondulatoria deve a Schrödinger la sua formulazione come quella matriciale la si deve a Heisenberg, è a Von Neumann che si deve la sua formulazione rigorosa dal punto di vista matematico.

Il *principio di indeterminazione*, così, esorcizzava definitivamente il cosiddetto *demone di Laplace* la cui teoria logicamente ateistica fu postulata dallo scienziato di Beaumont–en–Auge nel 1814[15].

La meccanica quantistica confuta completamente ogni possibilità di interpretazione deterministica e causalistica della realtà, soprattutto nella forma radicale proposta da Laplace: soprattutto il concetto di discontinuità quantica si contrappone fortemente all'idea classica che aveva caratterizzato tutta la fisica precedente e che si rifaceva all'adagio leibniziano *natura non facit saltus* che mostrava la continuità dei fenomeni naturali.

Anche lo stesso calcolo differenziale di Newton, e al quale si sono poi rifatti tutti i grandi fisici matematici successivi proprio come Laplace, si rifà all'idea della continuità.

Il determinismo è inapplicabile sistemicamente alla microfisica poiché sono indeterminabili le condizioni iniziali di un dato processo e poiché non è possibile determinare posizione e velocità di particelle elementari, e dunque non è conseguentemente possibile prevedere gli svolgimenti futuri del fenomeno fisico osservato. In questo modo, falsificata la

[14] R. Feynman, *La legge fisica*, Universale scientifica, Boringhieri, Torino 1971, in *I fondamenti della meccanica quantistica di Von Newmann*, pag. 2, vis. 18.VIII. 2015 *https://www.mat.unical.it/~nistico/dispense/TQ3.pdf.*

[15] Ciò accadeva mentre si apprestava a ricevere altri blasonati onori a seguito della restaurazione borbonica in virtù di un camaleontismo politico ben diffuso tra molti pensatori che vissero a cavaliere tra l'epoca di Bonaparte e quella di Luigi XVIII.

premessa, viene a collassare ogni principio più o meno affine all'ottocentesco logicismo laplaciano.

Da questo punto di vista il determinismo è un principio filosofico che la meccanica quantistica dimostra non essere contestualizzabile alla microfisica. Non è, dunque, l'esperienza a confutare il determinismo causalistico ma la fisica dei quanti: da ciò deriva una frattura fondamentale nella storia della scienza poiché questa non è più assicurata dall'*esperienza* che l'uomo fa della natura, ma dall'*interpretazione* che l'uomo dà di alcuni fenomeni che sono posti al di fuori della sua diretta percezione. Nondimeno, il demone laplaciano in un contesto fisico macroscopico, è speculativamente teorizzabile senza alcun rischio di apparire paradossale.

Si può, dunque, affermare che scienza e filosofia possono postulare paradigmi finanche inconciliabili rispetto all'esperienza che il soggetto fa della realtà, nella modalità con la quale la percepisce.

La logica laplaciana rispondeva direttamente ai principi kantiani della causalità con la fondamentale differenza che la speculazione critica considerava causalistico ciò che è, letteralmente, *legale* ossia conforme a legge.

Se, come fece Laplace, queste leggi fondamentali sono identificate con quelle della fisica matematica classica di Newton, era poi conseguente edificare il suo radicale formalismo causalistico. In Kant, invece, si ha una descrizione causalistica semplicemente quando il sistema risponde a una definizione di conformità paradigmatica alla legge fisica di conservazione; se una descrizione matematica non fosse conforme alla legge fisica, questa non sarebbe kantianamente causale rispetto ai fenomeni. In questo senso, la formulazione critica del principio di causalità appare evidentemente più debole rispetto a quella laplaciana.

§ 7. PRINCIPIO DI COMPLEMENTARITÀ, INDUTTIVISMO E SINCRONICITÀ

Nello stesso anno in cui Heisenberg introduceva il *principio di indeterminazione* Bohr postulava il *principio di complementarità* che affermava che il duplice aspetto corpuscolare e ondulatorio dei fenomeni microfisici, non possa essere osservato contemporaneamente durante lo stesso esperimento.

Il *principio di complementarità* rappresentava la presa di coscienza del mondo scientifico, che la fisica poteva essere studiata e considerata nella sua intrinseca contraddittorietà, non era possibile considerare un unico modello onnicomprensivo. L'unica ragionevole modalità di studiare la realtà, era di descriverla utilizzando sistemi e modelli differenti che potevano essere tra loro anche contraddittori. Il principio di Bohr si muoveva, secondo una nutrita schiera di scienziati, in un ambito metafisico e rappresentava un passo importante dell'avanzamento teorico della scienza fisica, ma nel senso di una sua giustificazione di fronte all'assai scomoda verità delle sue essenziali antinomie.

Il fisico di Copenhagen presentò la sua teoria al noto *Congresso internazionale dei fisici* del 1927 organizzato a Como in occasione del centenario della morte di Alessandro Volta.

Sebbene all'epoca i congressi significativi fossero quelli Solvay, quello della città lombarda assunse un'importanza storica per le eccellenti presenze, che oltre ai grandi nomi della fisica italiana, registrò nomi come quelli di Heisenberg, Dirac, Bragg, Compton, Franck, Lorentz, Millikan, Planck, Zeeman, Aston, Rutherford, Max Born, Otto Stern molti dei quali già premi Nobel. Ma tra questi figurava una assai rumorosa assenza: quella di Einstein che si era rifiutato di partecipare al congresso a causa del regime mussoliniano che già nel 1927,

sebbene lontano dalle leggi razziali di un decennio dopo, aveva mostrato il suo carattere autoritario e antilibertario.

La teoria di Bohr cercava di risolvere il problema dell'intrinseca antinomia del sistema microfisico, considerando tali contraddizioni solo apparenti e pensandole come complementari nel senso che gli aspetti corpuscolare e ondulatorio non possono essere osservati contemporaneamente poiché escludentisi a vicenda. In questo senso, l'osservazione della funzione corpuscolare degli oggetti microfisici, precluderebbe l'osservazione di quella ondulatoria, e viceversa. La versione originale di complementarità fu tra la rappresentazione spazio–temporale e la causalità, a cui affiancò quella tra la rappresentazione corpuscolare e ondulatoria.

Più specificatamente la teoria di Bohr sostiene che se si vuole definire lo stato di un qualsiasi sistema è necessario poterlo osservare: in questo senso, i concetti di definizione e osservazione rispondono al *principio di complementarità* che dev'essere necessariamente relazionato al problema intrinseco più significativamente rilevante della meccanica quantistica, ch'è quello chiarito dal principio fondamentale postulato da Planck secondo il quale l'osservazione implica necessariamente l'interazione: ne consegue la modificazione ontologica dello stato microfisico che risulta poi indefinibile poiché muta in maniera irrimediabile.

A latere Bohr tentò di estendere il concetto di complementarità anche alla biologia uscendo dal perimetro scientifico della meccanica quantistica; non è un caso che il padre di Bohr fosse un fisiologo dell'università di Copenhagen. La posizione del grande fisico ricalcava quella paterna relativamente ai rapporti tra la vita e il concetto assai complesso di meccanicismo al quale, nondimeno, una consistente schiera di scienziati e pensatori positivisti del Novecento, pur in forme differenti, ancora si rifaceva.

Nello specifico della declinazione epistemologica che assunse la riflessione di Bohr relazionalmente alla biologia, veniva mostrato che così come l'osservazione di uno stato microfisico include la sua inescludibile modificazione, così osservare un organismo biologico per poterlo definire include il suo sezionamento e, dunque, la sua morte.

Il *principio di complementarietà* di Bohr e la logica del suo modello, esclude la riflessione causalistica kantiana che prevede la conservazione: dunque, non nega tale principio ma chiarisce che questo è incompatibile con lo *space time combination.*

La *Weltanschauung* kantiana coincide coi postulati fondamentali della sua teoria e della fisica classica, che era riferita strettamente alla coordinazione spazio temporale, e *in secundis* all'istanza causale. Infatti, le leggi della fisica matematica erano pensate dal filosofo di Königsberg come sintetiche apriori perché erano basate proprio sul nesso causale rigoroso di fenomeni svolgentesi nello spazio e nel tempo classicamente intesi; diversamente, secondo il *principio di complementarità* di Bohr, se tali fenomeni si attuano nello spazio e nel tempo non possono obbedire alle leggi causali, mentre se obbediscono a principi causalistici non possono essere contestualizzati nello spazio e nel tempo.

Ne deriva che se viene ammesso come referente sistemico il principio realistico, verrà escluso quello causalistico: complementaristicamente non è possibile considerare entrambe le leggi fisiche. Entrambi i principi sono inescludibili dalla descrizione fisica, ma non possono essere considerati allo stesso tempo.

Un'altra violazione del principio causalistico di natura prettamente empiristica, senza alcuna estensione metafisica, fu data in un primo tempo da Hume ma successivamente ripresa, ampliata e più coerentemente codificata da John Stuart Mill nel suo assai noto *A System of Logic, Ratiocinative and Inductive* del 1843.

In questo lavoro così importante per gli sviluppi che assunse relazionalmente alla successiva storia della scienza e della logica e in particolare per la grande influenza che ebbe per il sistema di Dirac, Mill enunciava i 5 canoni della *ragione induttiva* in base ai quali è possibile inferire induttivamente, che sono: il *metodo della concordanza*, quello della *differenza*, quello che congiunge i primi due, quello dei *residui*, e infine quello delle *variazioni concomitanti*; in questo modo il filosofo britannico cercava di codificare la logica della posizione empirista.

Mill riferiva la *logica induttivista* a tutte le leggi scientifiche incluse quelle matematiche, in netta antitesi rispetto alla speculazione kantiana che considerava quest'ultime assiomatiche, universali e necessarie conformemente alla codificazione del sistema aprioristico della conoscenza.

Dunque, secondo il filosofo di Pentonville anche le leggi matematiche sono di tipo empirico e debbono essere ricondotte ad una logica di tipo induttivista formalisticamente assai più complessa di quella proposta precedentemente da Bacone con il *metodo delle tre tabulae* ossia *tabula praesentiae*, *tabula absentiae in proximitate*, *tabula graduum*, e dopo la *vindemiatio prima*, si giungeva al momento dell'*experimentum crucis.*

Tale sistema, assai significativo per la storia dell'empirismo anglosassone, si fondava essenzialmente in una radicale contrapposizione alla tradizionale logica metafisica. Come si vedrà nella sezione dedicata alla logica attualistica, Bacone fu infatti il primo filosofo a discostarsi radicalmente dall'*auctoritas* dello stagirita, la cui logica ancora nel XVII secolo, era considerata imprescindibile e referente di rigore e scientificità.

Più specificatamente il metodo baconiano aveva proposto una logica induttivista per *eliminazione* e non per *enumerazione* come quella aristotelica aprendo la scienza ad una nuova interpretazione del concetto di osservazione e sperimentazione.

Dopo Bacone, tuttavia, alla concezione di *induzione* come passaggio dal *particolare* all'*universale* si venne progressivamente sostituendo una concezione differente che considerava la logica induttiva come inferenza ampliativa ma solo probabile, rispetto alla logica deduttiva che veniva definita come un'inferenza non ampliativa ma necessaria.

Hume, in particolare, sostenne che le leggi scientifiche ritenute induttivamente giustificate sulla base dell'esperienza, hanno alla scaturigine una forma gnoseologica soggettivistica: nella sua celebre *Confutazione al principio di causalità metafisica* riferisce a termini come *effetto* e *causa*, una semplice congiunzione basata sul *principio di regolarità* tra oggetti contigui, ossia dire che il momento della causa precede quello dell'effetto e tra questi non vi è distanza come, invece, è il caso della gravitazione newtoniana.

La meccanica quantistica, tuttavia, vìola questo principio, ad esempio, nel caso dei fenomeni di *retrocausazione* dove il processo causa–effetto non è regolare.

È successivamente a questo momento dello svolgimento storico delle teorie logiche, che va appunto contestualizzata la rivoluzionaria opera di Mill poc'anzi citata, esito di quel processo che attraverso Hume, Bacone, Galilei e un rapporto senz'altro complesso con la speculazione critica, giunge alla codificazione di una logica del tutto esorcizzata da qualsiasi formalismo astrattivo e metafisico, e fortemente proiettata nella direzione di una strutturazione epistemologica concretistica prima assente o non precipua.

La logica milliana ritiene che l'uniformità e la regolarità dei processi naturali sia una garanzia di per sé sufficiente a garantire alla sola logica induttiva, a differenza di quella deduttiva, il suo valore epistemologico e scientifico. Inoltre, secondo Mill, teoria ed esperienza non debbono essere considerate sistematicamente dicotomiche ma vanno concepite come coniugabili attuando, diversamente dalla logica tradizionale, una sintesi

strumentalmente mediativa tra la razionalità analitica, e il momento osservativo e sperimentalista.

Più specificatamente, il sistema logico milliano necessitava, quindi, di rilevare nella natura e nell'esperienza quella regolarità che potesse assicurare rigore al principio induttivo. Tale regolarità, Mill, la inverava sistemicamente all'*uniformità della natura*. Da ciò Mill deduceva la regolarità dello stesso principio causalistico che poteva essere riferito, allo stesso modo, alla molteplicità degli oggetti: così considerati i diversi oggetti, premesse le stesse condizioni, applicata una specifica causa agente, si otteneva lo stesso effetto per ogni elemento.

Tuttavia, la logica induttivista milliana non può essere estesa al fenomeno radioattivo della meccanica quantistica. Ci si riferisce qui al tempo di dimezzamento dei composti radioattivi che è conosciuto ed è estremamente variabile a seconda dell'elemento considerato. Statisticamente è possibile definire questo processo, ma non è possibile farlo secondo il principio probabilistico della meccanica quantistica, che in base alla teoria proposta da Bohr, in contraddizione con la teoria einsteiniana, è acausale e non statistica.

Infatti, nel processo di decadimento tutte le particelle coinvolte nel fenomeno, sono egualmente definite matematicamente dalla stessa funzione d'onda ma si comportano in maniera assai differente poiché alcune di queste effettivamente decadono altre no, pur trovandosi nelle stesse condizioni e mostrando così il carattere acasualistico del processo quantistico.

La seconda interpretazione della meccanica quantistica definisce il processo di decadimento come spontaneo e non fornisce, quindi, alcuna spiegazione causalistica. In questo senso, non è possibile comprendere la ragione per la quale una particella si comporterebbe in un modo piuttosto che in altro.

L'interpretazione ortodossa della meccanica quantistica rifiuta la possibilità di accettare un suo completamento nel senso dell'inclusione sistemica dell'ipotesi dell'esistenza delle cosiddette *variabili nascoste*, che tenterebbero di spiegare le ragioni del diverso comportamento di gruppi di particelle che ancora la teoria quantistica non sarebbe stata in grado di definire.

Il *processo di decadimento*, dunque, inficia l'ipotesi milliana di regolarità della natura e della sua intrinseca fenomenologica aderenza al paradigma causalistico.

A latere di quanto detto, vanno menzionati i contributi di Jung e Pauli a favore del *principio di sincronicità*, negante quello causalistico e che anzi dovrebbe sostituirlo, e che ha saputo rafforzare certe avanguardie spiritualistiche, non sempre rispondenti a principi classicamente scientifici ma tendenti, piuttosto, verso approcci metodologici intuitivistici.

La formulazione junghiana riflette, dal punto di vista della confutazione della regolarità causalistica, quella di Hume pur tuttavia propone uno sviluppo tematico spiccatamente metafisico, in linea con i principi della sua speculazione notoriamente misticheggiante.

La *sincronicità* junghiana si propone di rilevare quelle che sono definibili come *coincidenze significative*, non legate ad alcun principio causalistico ma rispondenti a generiche quanto fumose analogie, talvolta assai curiose.

A sostegno delle sue tesi lo psichiatra svizzero riportava il caso ricordato da Kant in *I sogni di un visionario. Spiegati coi sogni della metafisica* del 1766 dedicato all'opera assai complessa dell'esoterista svedese Emanuel Swedenborg. In particolare nella prefazione all'edizione del 1768 Kant riportava la lunga lettera da lui scritta alla signorina Charlotte von Knoblich che gli aveva chiesto ragguagli su quanto si raccontava attorno alle straordinarie esperienze del mistico di Stoccolma.

Qui Kant si occupava dell'eccezionale caso accaduto una sera del 1756, narrato dallo

stesso Swedenborg e confermato da svariati testimoni, il quale pur trovandosi a Goteborg, ossia a oltre quattrocento chilometri da Stoccolma, aveva magicamente intuito e visto l'incendio della capitale svedese adducendo particolari dettagliati. Due giorni dopo, tutto fu confermato da una staffetta con grande meraviglia di tutti. Lo stesso Kant, non dubitò mai dell'autenticità del caso.

E non ne dubita nemmeno Jung per il quale il caso dell'incendio di Stoccolma intuito da Swedenborg, è un classico esempio di sincronicità, i cui precipui significati sfuggono per *forma mentis* all'uomo e al suo codice rappresentativo e gnoseologico.

Jung non vuole raccontare che Swedenborg avrebbe causato magicamente con un atto di volizione l'incendio, piuttosto vuole mettere in evidenza la sincronicità tra due fatti lontani e, dunque, acausali che il mistico avrebbe intuitivamente conosciuto. Il *principio di sincronicità* junghiano si basa quindi su coincidenze significative legate esclusivamente dal loro intrinseco significato simbolico, ma del tutto slegate da qualsivoglia principio della fisica classica come appunto la causalità, il determinismo, la contiguità e via dicendo.

§ 8. IL PROBLEMA GEOMETRICO DELLA RELATIVITÀ, E LA LOGICA DI REICHENBACH

Così come la fisica einsteiniana aveva ripensato la geometria euclidea, nella sua intrinseca logicità, postulando la curvatura dello spazio, così anche la meccanica quantistica aveva saputo imporre una radicale ristrutturazione logica dei principi fisici.

La curvatura del raggio luminoso, poi verificato da Eddington nel 1919, poteva essere causato dal percorso più breve seguito dal fascio di fotoni e, dunque, non a una deviazione secondo la metrica di Nikolsky che postulava una spazialità non euclidea riferibile alle grandi distanze, non percepibili nella quotidianità dell'esperienza.

Da un punto di vista strettamente logico erano ammissibili entrambe le possibilità: o quella ipotizzata dalla relatività einsteiniana che prevedeva la curvatura dello spazio e che dunque implicava una radicale messa in discussione della metrica euclidea, oppure ammettere la deviazione del raggio luminoso.

Pur essendo sperimentalmente e matematicamente necessario l'adeguamento delle nuove istanze fisiche ad una nuova visione del mondo, Poincaré vi si oppose mostrando un atteggiamento fortemente convenzionalista e indicando come inemendabile il sistema geometrico euclideo in nome della coerenza al modello rappresentativo classico che deve caratterizzare la scienza e la sua funzione descrittiva e comprensiva della realtà.

Nondimeno, lo stesso Poincaré teorizzò contemporaneamente a Einstein nel 1905 la *teoria della relatività* ma mentre Einstein lo inviava all'*Annalen der Phisik* che lo pubblica immediatamente, Poincaré ha l'idea poco lungimirante di spedirla ai *Rendiconti del Circolo matematico di Palermo* che editeranno il lavoro quasi due anni dopo sebbene Poincaré avesse intuito il principio relativistico qualche mese prima del suo più accorto collega. Dunque, per Poincaré, posta la metrica euclidea, debbono essere ripensate le leggi fisiche che descrivono la curvatura del raggio luminoso stesso.

La nuova fisica del Novecento postulava ipotesi non sempre in accordo con gli esperimenti, eppure mostravano di poter risolvere paradossi logici assai complessi. Così, la scienza del XX secolo apre una crisi profonda che costringe a un ripensamento radicale del sistema scientifico che si era foggiato e che poggiava sul valore epistemologico dell'esperimento e dell'osservazione. Con la teoria relativistica e soprattutto con la meccanica

quantistica, il momento teorico e logico può anticipare e determinare lo stesso significato dell'esperimento.

Secondo la *tesi di Duhem–Quine* esposta dal filosofo di Parigi nell'opera *La théorie physique: son object et sa structure* del 1906, non è possibile confrontare con l'esperienza singole teorie scientifiche, ma solo insiemi di teorie, olisticamente. Più specificatamente ogni modello teorico costruito per spiegare una serie di fenomeni, è costituito da una moltitudine di ipotesi fra loro connesse e un'eventuale falsificazione del modello relazionalmente ai dati sperimentali, non definisce di per sé stessa l'ambiguità riguardo quale delle diverse ipotesi risulti falsa. In altre parole, qualunque ipotesi può essere mantenuta a dispetto dell'evidenza più confutante, secondo il principio che la tesi costituita da più ipotesi al fine di essere radicalmente modificata, impone il ripensamento di molte istanze che la costituiscono, che concettualmente la determinano.

In questo senso, la prospettiva epistemologica duhemiana, può essere interpretata come una critica al modello falsificazionista popperiano.

La *teoria della relatività*, ha mostrato come la struttura dello spazio pensata nei termini paradigmatici della speculazione kantiana che organizzava logicamente le coordinate spazio–temporali come sintetiche a priori, e che dunque non derivava dall'esperienza ma che veniva imposta dal mondo della ragione, poteva essere falsificata contro la visione convenzionalista di Poincaré a favore del mantenimento della metrica classica, euclidea del mondo fisico.

E Poincaré, non è stato certamente l'unico: moltissimi scienziati si opposero alla rilettura del fondamentale paradigma dello spazio che la relatività einsteiniana metteva in così grave crisi; solo in un secondo momento, la comunità scientifica, anche di fronte a evidenze sperimentali accolse la teoria relativistica che mostrava come per distanze molto grandi lo spazio risulti curvo.

Anche Gauss alla fine dell'Ottocento aveva fatto un esperimento finalizzato al calcolo delle misure interne di un triangolo considerando come punti le cime di alcune montagne. Effettivamente riscontrò una misura maggiore a 180° ma non si riferì ciò ai principi che saranno einsteiniani, ma si ricondusse il dato a normali errori di misurazione sperimentale. L'esperimento fu paradossalmente considerato una conferma della teoria euclidea, poiché non venne dato il giusto peso a quei pochi primi in più che lo scienziato aveva effettivamente misurato. Di più: gli studi di Gauss avrebbero voluto dimostrare che la somma interna degli angoli di un triangolo fosse addirittura inferiore ai 180°; anche per questa ragione l'errore rilevato fu addebitato a errori strumentali.

La fisica einsteiniana aveva messo definitivamente in luce che quando si considerano grandi distanze, quando si considerano oggetti molto lontani, grandi velocità, e corpi molto grandi, la geometria euclidea risulti assolutamente inadeguata, e strumentalmente incapace di descrivere la realtà.

In questo senso la fisica di Einstein metterà in discussione radicalmente i paradigmi della geometria euclidea e la sua imprescindibile dialettica con la gnoseologia critica. La meccanica quantistica sarà ancora più rivoluzionaria, poiché costringerà a ripensare a fondo la stessa logica classica coi suoi principi della linearità, del determinismo, della continuità e della causalità.

Lo stesso concetto di verità rispetto alla logica classica, viene fondamentalmente ripensato: si consideri, in questo senso, la posizione di Reichenbach che sviluppa la sua teoria a partire dall'abolizione del momento logico aristotelico del *tertium non datur* e che da qui postula una logica a tre livelli di verità (*tempo dell'evento*, *tempo di riferimento* e *tempo dell'affermazione*) che mette in evidenza la discrasia logica intrinseca della meccanica

quantistica negante lo stesso concetto di falsità qualora lo si voglia riferire al concetto di determinazione: tale posizione, infatti, non è falsa ma è assurda poiché violerebbe il *principio di indeterminazione*.

Aristotele era stato il primo filosofo nella *Metafisica* ad affrontare il problema del tempo nella logica e lo fece evidenziando la correlazione tra necessario e possibile: «Dico essere possibile ciò che, non essendo necessario, e posto tuttavia che si verifichi, non dà come risultato nulla di impossibile», da cui consegue che Aristotele neghi il principio del *tertium non datur* per gli *eventi contingenti futuri*. È in questo senso che il rapporto tra Aristotele e Reichenbach mostra interessanti analogie.

La posizione di Reichenbach si delinea inizialmente come critica al modello kantiano che derivava dallo studio delle teorie relativistiche che lo scienziato di Amburgo conobbe in quegli anni direttamente da Einstein a Berlino.

Reichenbach lontano dalle posizioni epistemologiche del suo maestro Cassirer legato a un codice speculativo critico, era divenuto uno dei più influenti esponenti del *positivismo logico* ma secondo una declinazione più spiccatamente empirista.

Questi due aspetti della sua riflessione sono già presenti nell'opera del 1920 dal titolo *Teoria della relatività e conoscenza a priori* a cui seguirono pubblicazioni tematicamente analoghe. Ma sono le opere degli anni quaranta e in particolare *Fondamenti filosofici della meccanica quantistica* del 1944 a caratterizzarsi per la profondità logica. Qui e in *La nascita della filosofia scientifica* Reichenbach difende il sistema probabilistico della scienza contro il causalismo deterministico applicato alle leggi della natura, e indaga la logica induttiva e quella deduttiva considerate, dal pensatore di Amburgo, i due aspetti prioritari della scienza: l'ultima non può, a causa dei suoi limiti strutturali, codificare la realtà, mentre la seconda non può soddisfarne le necessità.

PARTE PRIMA

LA LOGICA DELL'OGGETTO NEL SISTEMA GENTILIANO

CAPITOLO PRIMO

IL SISTEMA DELLO SPIRITO E LA FORMA DELLA SCIENZA NEL CODICE ATTUALISTICO, DAI GRECI ALL'EPOCA MODERNA

> L'attualismo non ha nulla da dire contro la scienza e contro le scienze, ma le esalta tutte e le celebra come gagliarde organizzazioni del pensiero che realizza il suo mondo, il mondo della libertà.
>
> Giovanni Gentile, *Sistema di Logica*

§ 1. PRINCIPI DI LOGICA ATTUALISTICA

Il concetto gentiliano di *soggetto*, com'è noto, differisce significativamente dall'idea fichtiana di Io alla quale, erroneamente, taluni filosofi lo accostano non comprendendo il valore dell'*autoctisi*, ch'è una posizione logica assai lontana dalla dialettica fichtiana, poiché questa si svolge secondo un codice logico assialmente spostato nella direzione di un'attuazione della forma soggettivistica dello spirito.

Lo stesso concetto gentiliano differisce altresì dalla prima posizione dello spirito della logica hegeliana, quella dell'*idea in sé* a cui manca, secondo Gentile, quella concretezza ch'è fondamento imprescindibile dell'atto: infatti, la logica attualistica definisce il soggetto in quanto oggettivabile nella sintesi[16], ossia dire concretizzatosi; questi aspetti ossia soggetto, sua oggettivabilità e sintesi costituiscono la struttura ternaria dell'atto.

Tale concetto, nell'idealismo di Gentile, coincide con l'attività infinitamente creativa dello spirito, ossia dire del pensiero che include in sé tutta la realtà pensata e dunque esistente, intesa anche come infinita molteplicità sempre inverantesi nell'atto.

Ne consegue che lo spirito gentiliano rimane ben lontano dall'omologo concetto della filosofia di Hegel: dire atto, dire spirito, significa per Gentile dire *coscienza* della *sintesi* di soggetto e oggetto e, a un tempo, di soggetto col soggetto stesso poiché l'oggetto della coscienza è pur esso stesso soggetto oggettivato a sé medesimo, ch'è dire attualisticamente *autocoscienza*.

Il momento dello spirito, della *sintesi*[17] come *logo concreto*, quindi, è individuato da Gentile come esito logico dell'unità dialettica dei due momenti astratti di soggetto e di oggetto. Ma tale idea non deve suggerire una sintesi che sorga a posteriori rispetto alla relazione di soggetto e oggetto: non può esistere infatti l'uno senza l'altro, non può il pensiero non pensare un pensato, e non può il pensiero esistere senza l'attività stessa del pensare, che necessita costitutivamente della relazione dei due termini, di per sé astratti. La sintesi è dunque l'unico momento esistente, essa è posta sistemicamente aprioristicamente, e s'identifica nell'atto concreto: «La sintesi è originaria […]: sintesi a priori; né è possibile

[16] Cfr. V. Stella, *La formazione del pensiero di Giovanni Gentile*, in *L'apparizione sensibile*, Bulzoni, Roma 1979.

[17] Sintesi ch'è il momento della filosofia risoluzione dell'antitesi arte–religione, cfr. G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, Sansoni, Firenze 1981, pag. 151; Id., *Sommario di pedagogia come scienza filosofica*, G. Gentile, *Sommario di pedagogia come scienza filosofica*, Sansoni, Firenze 1982, vol. II, pp. 141–145.

trascenderla *in re* per fissare il puro soggetto, come non è possibile trascenderla *in re* per fissare il puro oggetto»[18].

Tuttavia, ciò non esclude la possibilità di rilevare le relazioni astratte sussistenti tra i vari momenti dello spirito, relazioni in questo senso poste nient'affatto a priori poiché dell'a priori è invece propria la sintesi ch'è il soggetto concreto[19], dal quale scaturiscono per l'attività riflessiva dello stesso pensiero, le parti astrattamente *distinte* le quali, tuttavia, non possono distinguersi nell'atto a motivo dell'*unità* logica dello spirito, in ciò determinandosi la differenziazione fondamentale dalla logica crociana dei distinti.

Si perviene in tale modo al nucleo fondativo dell'idealismo attualistico, ovvero alla relazione dialettica dei due momenti soggetto–oggetto costitutivi dell'autoctisi in cui il secondo elemento viene determinato, concepito e fattosi esistente nell'inveramento attualistico, grazie all'attività creativa dello spirito che lo pensa.

È, dunque, il soggetto a farsi spirito concreto, ossia razionale, universale, reale[20] (secondo la ben nota formula hegeliana), ch'è in Gentile il pensiero inteso come svolgimento logico del tutto e della storia, la quale si attua come *autocoscienza*: si palesano, qui, stringenti analogie con l'hegelismo della *Fenomenologia dello Spirito*.

Tuttavia, permangono divergenze tra Hegel e Gentile soprattutto sul piano logico: tali distanze sono chiarite nell'opera *La riforma della dialettica hegeliana*, in cui Gentile critica il filosofo di Stoccarda alla luce della sua concezione della dialettica facente perno sul movimento del pensiero pensato ch'è l'astratto e non sull'atto del pensare[21].

Più specificatamente, il *pensiero pensato* è il *logo astratto* definito da Gentile come «logo chiuso, incapace affatto di progresso» in quanto immobile e statico, ch'è la posizione opposta a quella del *logo concreto* il quale è innanzitutto svolgimento. Il *logo astratto* è categoria e in quanto tale la sua *causa* e il suo *fine* convergono allo stesso punto; al contrario, il *logo concreto* realizza in sé due momenti: uno è la sua causa e l'altro il suo fine. Il divenire è dunque attualizzato non nel movimento degli astratti ma nel soggetto pensante[22]: l'*essere* gentiliano si configura quindi quale momento mediato, oltre e prima del quale non può esistere nulla.

Possiamo allora distinguere un *Io concreto* e un *Io astratto* quest'ultimo proiezione e creazione del primo momento[23]; il momento sintetico, come abbiamo detto, è principio del *mondo* l'unico che davvero si conosca poiché non esiste alcuna realtà al di fuori della

[18] G. Gentile, *Il modernismo e i rapporti tra religione e filosofia*, Laterza, Bari 1921; l'edizione originale fu pubblicata nel 1909.

[19] Per un approfondimento del concetto di soggetto e delle sue assai complesse relazioni concettuali rispetto al sistema attualistico, si veda di Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, Sansoni, Firenze 1955; vol. II, Le Lettere, Firenze, 1987; in part. vol. II, pp. 36–56.

[20] *Ib*., pag. 10.

[21] Tale distinzione, entro l'idea di logo concreto, motiva la dinamicità, lo svolgimento, il movimento di tale concetto; cfr., G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. II, op. cit., pp. 3–56.

[22] Dire *soggetto pensante* è dire *atto*, è dire realtà storica, è dire soggetto concreto, cfr., G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, op. cit., pp. 18–34; Id., *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. II, op. cit., pp. 3–17 e 36–74.

[23] L'*Io astratto* non è però negato da Gentile, anzi è il presupposto logico del divenire ch'è tale in quanto risoluzione di immediati, ossia di astratti; si veda *ib.*, vol. I, pp. 143–144. Sull'immediatezza dell'Io ossia sulla categoria del soggetto puro, si veda della stessa opera il vol. II, pp. 17–28. Sulla distinzione *Io concreto–Io trascendentale* si veda G. Gentile, *Teoria generale dello spirito come atto puro*, Sansoni, Firenze 1944, pp. 3–14.

rappresentazione del soggetto[24] e dunque, non esiste oggetto fuori del soggetto, in quanto non esiste nulla al di fuori del pensiero.

> Se si concepisce il mondo […] come atto eterno, la forma finale di questo atto, nella quale tutte le antecedenti si risolvono, è questo ardere e fiammeggiare spirituale: il pensiero […] e se l'atto è pensiero, le forme assolute del pensiero, sono le forme assolute, le *forme* fondamentali del mondo. [25]

Ora, queste *forme* assolute del pensiero sono tre: posizione del soggetto, posizione dell'oggetto (soggetto e oggetto che vanno ambedue intesi *trascendentalmente*) e posizione della loro sintesi. *Concreto* è solo l'ultimo momento in quanto momento originario dal quale tutto proviene; anch'esso può essere considerato trascendentalmente nel senso che trascende l'atto reale eterno del pensiero nel quale tutti i momenti sono immanenti in esso. Non è concepibile, infatti, l'uno di questi privato dell'altro: non ne avremmo coscienza, ch'è dire, non esisterebbero[26].

La contrapposizione di oggetto e soggetto si risolve nella sintesi, che dal canto suo non esisterebbe senza quelli come propri termini costitutivi. Il soggetto, quindi, è soggetto dell'oggetto, e parimenti l'oggetto è oggetto del soggetto[27].

Il soggetto gentiliano è, dunque, scaturigine del tutto, è sintesi della coscienza[28], e in questo senso rappresenta il paradigma fondante della logica attualistica, al quale va riferito la forma assoluta dell'arte.

Il secondo momento è il concetto di oggetto che si invera nel soggetto come contenuto di quello, attuandosi così esistente, poiché pensato.

Infine, l'*autoctisi* l'ideale concretizzazione dello svolgimento spirituale, ch'è la sintesi ossia soggetto unificato trascendentalmente all'oggetto, ch'è dire soggetto–oggettivato[29].

> La sintesi è […] *forma*, la cui *materia* consiste appunto nel soggetto di un oggetto e nell'oggetto di un soggetto; […] l'uno e l'altro sono, dunque, ciascuno per sé, concetti contraddittori; poiché ciascuno dovrebbe essere altro dall'altro; ed è identico. La loro contraddizione si risolve nell'unità. Che è la sintesi appunto perciò originaria, di entrambi[30]

---

[24] Il soggetto gentiliano è la stessa sintesi, e la sintesi è concretezza e razionalità. Ammettere un'altra realtà oltre il soggetto, è porre un oggetto per sé sufficiente; sappiamo però che l'oggetto è momento astratto e quindi non realizzabile se non nel suo opposto ch'è il soggetto, che in quel primo momento si fa altro da sé, ossia si trasfigura nel momento sintetico ch'è il momento mediato; cfr., veda *ib*., pp. 248–249.

[25] G. Gentile, *Il modernismo e i rapporti tra religione e filosofia*, op. cit., pag. 238.

[26] Coscienza significa realtà e atto; in questo senso la dialettica è propria dell'*Io concreto* e non dell'*Io astratto* il quale è privo di movimento; si veda G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, op. cit., pp. 213–214.

[27] Sul rapporto soggetto–oggetto, qui sopra chiarito, si veda G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, op. cit., pp. 221–223, 237–238 e 250.

[28] G. Gentile, *Teoria generale dello spirito come atto puro*, op. cit., pag. 16.

[29] Evola criticava la concezione astratta di quel soggetto, il quale, poiché perso dietro ai laboriosi processi logici, perdeva con ciò stesso quella concretezza necessaria per operare nel mondo. Ma il soggetto gentiliano si realizza pienamente nel suo mondo, ch'è la storia che vive, che viviamo: il concetto gentiliano di soggetto si attua nel concreto e anzi, rispetto ai postulati dell'idealismo tedesco, si pone a quelli in aperto contrasto proprio per la sua attinenza all'empirico, cioè per il legame che ha col concetto di esperienza e quindi col mondo. Dal punto di vista gentiliano l'*Idealismo realistico* evoliano in realtà è né più né meno che empirismo, in quanto considera *distinti* i concetti di soggetto e oggetto; cfr. J. Evola, *L'idealismo realistico*, Pellicani, Roma 1997.

[30] G. Gentile, *Il modernismo e i rapporti tra religione e filosofia*, op. cit. pag. 239.

Il processo autoctico è definito dalla logica intussusceptiva[31]: il termine *intussuscepzione* mutuato originariamente dalla teologia, deriva dal latino *'intus'*, ossia *dentro*, e *'susceptio–onis'*, che indica l'*atto del ricevere* come reificazione. Il pensiero nella posizione dell'atto, ossia nell'unico stato nel quale esso *è* concretamente assieme a tutte le sue *posizioni* antecedenti, compie il processo di *intussuscepzione* poiché invera e risolve nella sua *forma*, ricevendole dentro di sé, le posizioni della tesi e dell'antitesi. Chiaramente, l'antecedenza di queste posizioni è sempre da intendersi in senso logico, mai cronologico, ossia nell'accezione kantiana e fichtiana di *forme trascendentali*.

> L'idealismo attualistico è trascendentale, perché il suo pensare, come verità del pensato, è lo stesso Io puro kantiano, ma concepito senza transazioni con le esigenze dell'ingenuo empirismo realistico; ed è assoluto, perché l'idea, intesa infatti come spirito, e niente altro che spirito, non ha bisogno di uscire da sé né di vedersi mai fuori di sé.[32]

La distinzione dei momenti spirituali non è quindi storica, come volevano Vico o Hegel che paragonavano i tempi dell'arte all'*infanzia* dell'uomo, e teorizzavano uno sviluppo dello spirito sino all'epoca della filosofia, presentata come il momento della *maturità* dell'umanità, né tantomeno tale distinzione è etimologicamente crociana.

In Gentile l'intussuscepzione prevede il completo e assoluto inveramento dei due momenti astratti, ossia arte e religione, in quello sintetico e filosofico.

Ciò che qui interessa, è rilevare la logica dell'oggetto, ossia quello della religione e della natura, a cui l'attualismo riferisce le ragioni della scienza.

Tale momento logico rappresenta la coscienza dell'oggetto, ossia la coscienza dell'inesistente, dell'*ignoto* come si vedrà, in quanto non può esistere alcun oggetto senza il momento del soggetto che lo sintetizza come parte di sé, ossia dire lo pensa. L'inesistente trova, dunque, la sua determinazione negandosi all'attività affermatrice del soggetto, che l'attualismo interpreta vitalisticamente e come forma genitrice della realtà.

> L'oggetto della religione, come l'oggetto dell'arte, non è assoluto dal punto di vista filosofico, ma assoluto dal punto di vista religioso o artistico. *Il Dio del poeta è il suo Genio; il Dio del santo è appunto l'Ignoto*. Da una parte: l'immediatezza della luce; dall'altra, l'immediatezza delle tenebre e del mistero; da una parte l'esaltazione del soggetto, dall'altra il suo prosternarsi e annullarsi.[33]

Il religioso è una persona chiusa entro i limiti del suo ascetismo, del suo prostrarsi, della sua clausura: il suo *ego* deve scomparire per lasciare il posto all'*oggetto assoluto*: Dio, percepito, per dirla con Jacobi, come *sapere immediato*. Questa chiusura tipica del religioso è, secondo Gentile, alla base dell'intolleranza propria di tutte le religioni.

Il concetto dell'oggetto è il concetto *altro dall'Io*, altro dal soggetto, ciò che sta fuori da sé, da ciò che è. Lo sprofondarsi nell'oggetto è smarrimento di sé, smarrimento che porta al conseguente bisogno di *darsi* all'ignoto. Dire coscienza religiosa è affermare tale dimenticanza di sé di fronte a un oggetto altro dall'uomo, ossia fuori del soggetto: ma ciò è null'altro che illusione,

---

[31] Cfr., *ib.*, pag. 240.
[32] G. Gentile, *Discorsi di religione*, Vallecchi, Firenze 1920, pag. 71.
[33] G. Gentile, *Il modernismo e i rapporti tra religione e filosofia*, op. cit., pag. 245; cfr., Id., *Sommario di pedagogia come scienza filosofica*, op. cit., vol. I, pag. 242; vol. II, pp. 166–167.

[…] perché è ovvio che gli altari innanzi ai quali l'uomo si prostra, son pure gli altari che egli ha innalzato. Non c'è Dio, per sublime e sopraceleste che ci si sforzi di concepirlo, il quale, a poter stare così in alto, al di sopra dell'uomo, non abbia bisogno della stessa coscienza religiosa dell'uomo capace di concepirlo così altamente. Ma la trascendenza del divino è la trascendenza assoluta dell'oggetto al soggetto, la loro assoluta opposizione ed esclusione reciproca.[34]

In tale ottica, ciò che si conosce è allora opera del soggetto, che è però in sé annullato: la realtà è quindi estraneità all'attività operante del soggetto. Si suppone un Dio che crei, ma Dio è altro dall'uomo, è gentilianamente la sua antitesi. L'oggetto, teologicamente, non è infatti derivante dal soggetto ma è *causa sui* e si afferma a patto che il soggetto si neghi.

L'oggetto religioso, o naturalisticamente inteso, può essere postulato come paradigma necessario del tutto, solo se il soggetto venisse negato come ente creante e libero.

Analogamente, nella filosofia di Fichte, all'*Io trascendentale* (tesi), si contrappone un *non–Io* (produzione inconscia del primo momento), ch'è la natura considerata come manifestazione del limite, del meccanismo, di ciò che per definizione non può essere libero: Fichte, in questo senso, contrapponeva l'*idealismo*, al *dogmatismo.*

Secondo tale prospettiva, il mondo della natura è dogmatico, ossia è un insieme di leggi che regolano normativamente il reale secondo necessità e ordine. Il pensiero invece è libero di essere al di qua di ogni dogmatismo; si ritrova la stessa struttura anche nel pensiero schellinghiano, in cui si contrappone l'idea generale di *Spirito* a quella di *Natura*.

L'esito logico dei due sistemi è però identico: attuare il processo dell'autocoscienza nella direzione di una perfettibilità del sapere.

Nell'hegelismo l'evoluzione dello spirito è descritto nella *Fenomenologia dello spirito*: qui il momento della coscienza, che rappresenta la soggettività, si innalza prima attraverso la *Logica* (che si distingue nei momenti di *essere, essenza* e *concetto*), poi attraverso il suo momento antitetico rappresentato dalla *Filosofia della Natura* (a sua volta svolgentesi nei tre gradi della *meccanica, fisica* e *fisica organica*) e, infine, trova attuazione come *Filosofia dello Spirito*, che si struttura nei tre momenti costitutivi della dialettica hegeliana: *Spirito soggettivo*, *Spirito oggettivo* e *Spirito Assoluto*.

Ciò che qui interessa rilevare è la forma che assume la concettualizzazione dello *Spirito Assoluto*, sintesi suprema del sistema hegeliano che si svolge secondo i tre gradi dell'*arte*, della *religione* e della *filosofia*. Ecco, dunque, essere giunti alla teoria dell'atto dove si inverano precisi elementi del pensiero fichtiano e schellinghiano, ma mediati nella più alta forma logica dell'hegelismo pur con una differente visione sistemica: Hegel, infatti, intende religione e natura come momenti antitetici allo spirito ma, come si è mostrato, in due stadi differenti del suo divenire.

Gentile, al contrario, rifiuta questa distinzione e si attiene a un orizzonte speculativo di matrice fichtiano–schellinghiana, pur facendo tesoro della tradizione hegeliana che egli include, ma superandola, secondo una nuova interpretazione dell'idea del momento sintetico.

Natura e religione, forma antitetica dello spirito soggettivo, negano libertà e creatività, postulando leggi e dogmi, e strutturando il mondo e la realtà secondo paradigmi necessari e insostituibili.

Il naturalista e il religioso, afferma Gentile, intendono il mondo sorretto da differenti leggi al servizio di due differenti *teleologie* e *teologie*, eppure rispetto al pensiero che le pensa, sono leggi sistemicamente analoghe, poiché rappresentano essenzialmente il concetto dell'*invarianza*, rispetto al mutevole svolgimento storico del reale.

[34] G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, op. cit., pag. 149.

Così, il naturalista è religioso: egli crede nelle leggi che governano sia il mondo che lui stesso.

A tal proposito, e come già avevano fatto notare Jacobi e Fichte, fu Spinoza che più di altri seppe mettere in evidenza l'analogia della Natura con Dio, sino a giungere alla completa identificazione dei due concetti: *Deus sive Natura.*

In questo senso, Fichte considerava lo spinozismo come l'espressione in sé più coerente di *dogmatismo*, tendenza filosofica per eccellenza contraria all'idealismo, ch'è invece sinonimo di *libertà*, la quale in Gentile è sempre libertà del soggetto[35].

Secondo il sistema gentiliano, il divino è percepito dall'uomo *immediatamente, intuitivamente*: tale immediatezza è, tuttavia, percepibile e diviene reale e concreta grazie al momento mediato che invera in sé quegli elementi che appaiono immediatamente al *senso*: il momento sintetico è il momento della consapevolezza, dell'*autocoscienza*.

La categoria della natura come pensiero pensato è innanzitutto concetto limitante, attraverso le sue leggi siano essi morali o della realtà, alla prima forma assoluta dello spirito, da cui consegue quell'equilibrio ch'è proprio del momento filosofico, ossia dell'atto l'unico realmente ad essere *reale*: «Il concreto non è nella natura, e non è in Dio. Il concreto è l'atto spirituale»[36].

§ 2. LA RELAZIONE TRA PARTICOLARE EMPIRICO, E UNIVERSALE FILOSOFICO

L'*incipit* del *Sistema di logica come teoria del conoscere*, probabilmente l'opera più complessa e ricca di tutto il percorso speculativo di Gentile pubblicata nel 1921, distingue da subito una logica filosofica, dalla logica come disciplina scientifica di una scienza particolare a guisa di tutti i fatti oggetto di esperienza.

La logica attualistica, invece, si sforza di conchiudere in un sistema inclusivo tutto il sapere riconducendo ogni sapere individuale entro il più ampio perimetro che va riferito, secondo Gentile, al sapere filosofico.

Fenomeni, fatti, e scienze particolari e astratte, vanno inverati in un sistema capace di comprenderle e di ricondurle ad un ordine superiore, ad una logica che possa assegnare ad ogni sapere il suo valore rispetto al tutto, di cui quella logica rappresenta la forma sostanziale.

Solo il codice logico di questo sapere può riferire ad ogni fatto un *fine*, un *senso* ossia un orizzonte filosofico capace di concretizzare ciò che per sua natura resterebbe astratto, non diverrebbe scienza, la quale mira al suo superamento di dato immediato per inverarsi in un sistema mediato e razionale che l'attualismo riconosce al solo sapere filosofico. Non si può considerare, in questo senso, la filosofia come sapere particolare al pari delle scienze naturali:

> [...] oggi si ripete che la filosofia è la scienza dello spirito o della libertà, o del valore; che è poi tutt'uno. Intanto, è agevole osservare che se la filosofia deve dividere il dominio con le altre scienze, il fatto stesso che la parte del mondo attribuita a queste altre scienze è sottratta ad essa, mette la filosofia alla pari delle altre scienze. [...] La distinzione empirica di spirito e natura può giustificare soltanto la costituzione delle *scienze morali*, di fronte alle *scienze naturali*.[37]

[35] Il tema dell'identità *religione* e *natura* è sviluppata in G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, op. cit., pag. 150.
[36] G. Gentile, *Discorsi di religione*, op. cit., pag. 83.
[37] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pp. 5–6.

Ma tale distinzione, avverte Gentile è senz'altro problematica e «ne son prova eloquente le difficoltà inestricabili in cui le scienze morali si sono sempre avvolte volendo rivendicare e mantenere quelle prerogative dello spirito», le quali si affermavano, e volevano distinguersi dal concetto di *natura* che lo *spirito* poneva di fronte a sé, negando il principio fondamentale della *relazione* e della posizione della filosofia. Infatti, «le scienze particolari si distinguono dalla filosofia appunto per questo, che esse sono particolari, laddove la filosofia è sempre stata, ed è la scienza universale»[38].

Rispetto a tale scienza universale che Gentile riconosce al sapere filosofico, ogni sapere particolare risulta astratto se non viene posto in *relazione* al tutto che lo riconosce come concreta parte di un sapere, rimuovendo il carattere di astrattezza che questo diversamente manterrebbe, perdendo la sua stessa realtà di oggetto particolare. Lo stesso concetto di *parte*, infatti, consiste nella relazione che lo determina come tale: per esser parte deve comprendere entro la propria categoria, ossia in sé, come elemento che la costituisce sebbene antiteticamente, la restante parte: al suo esser parte, deve distinguersi ciò che è non essere, rispetto alla sua qualità.

> Di che nasce, che il particolare in quanto [...] mera parte quantitativamente intesa, non che da meno del tutto o universale, è niente: niente di tutto ciò che l'universale è. Esso non è, e questo è. Non v'ha dubbio che in questo concetto assurdo del particolare il pensiero non posa; e non c'è particolare che la mente possa concepire in modo da non trascenderlo punto e non integrarlo mediante il concetto della relazione ad altro, ond'esso viene universalizzato. Ma questo dimostra che il pensiero universalizza *eo ipso* il particolare in quanto lo pone innanzi a sé.[39]

L'attività del pensiero vive di questa insopprimibile e necessaria contrapposizione tra processo universalizzante e il pensamento del carattere particolaristico del sapere, verso cui il pensiero si orienta nella costante ricerca di un fondamento concretistico e deterministico del sapere. Ebbene, tale particolare ostacolo e ragione del sapere, poiché contenuto dello stesso svolgimento del pensiero, è il concetto *empirico* e *dogmatico* che sono di ogni scienza particolare «i caratteri propri, per i quali essa si distingue dalla filosofia, e dei quali non si può spogliare se non trasformandosi in filosofia, per attingere nella sua universalità la *razionalità* e la *critica* proprie del vero sapere»[40].

In questo senso è *empirico* ciò che è dato, particolare, immediato, non ancora concettualizzato ossia, per dirla con Gentile, «non è costruito» e si pone di fronte al pensiero per ciò che *è* fuori dalla relazione, ossia senza la connessione con gli altri elementi della realtà che la mente conosce e nella quale quel dato empirico, per esser concepito, dev'essere strutturato. È in questo istante, che quel dato perviene a concretezza e perde la sua forma astratta, attuandosi nella realtà del pensiero che lo pensa e attuandosi altresì come razionalità. Ma pure la certezza del sapere immediato, come il colore di un oggetto, dev'essere pensato, riconosciuto ossia giungere ad una forma più alta che ne contempli il significato, la sua *razionalità*. Nondimeno, *a latere* il *dato* costringe, limitando così il processo di costruzione del pensiero, ad essere esperito secondo il suo specifico *quid proprium*, la sua precipua forma particolare.

Come s'è già detto, è da questo aspetto della logica attualistica, che Gentile riconosce al sapere empirico il suo carattere dogmatico, postulando una relazione variamente sviluppata e

[38] *Ib.*, pag. 6.
[39] *Ib.*, pag. 7.
[40] *Ibidem*

assai significativa di tutto l'idealismo gentiliano che *identifica*, relazionalmente al loro specifico valore universalistico e non particolare, il sapere scientifico e quello religioso.

Tuttavia, il *dogmatismo* rappresenta soltanto un momento dello svolgimento idealistico della filosofia: questo va trasceso e attuato in una forma più alta del sapere che lo conosce come *certezza*, ch'è la vera realtà del soggetto che non arresta il suo indagare al dato, ma lo investiga, lo vuol conoscere sempre più approfonditamente per il raggiungimento di un sapere che è attuazione concretistica della propria realtà, del suo pensiero, ch'è insieme reale e ideale.

> Codesto è il dommatismo di tutte le scienze particolari, chiuse nell'asserzione di una realtà, in cui lo stesso potere asserente, assorbito dalla preoccupazione dell'oggetto, obliteri se medesimo per entro al mondo in cui l'oggetto si rappresenta. E il risveglio di questo potere, che è il centro attivo del mondo della conoscenza, segna il sorgere della *critica*, che è la restaurazione del soggetto del conoscere, e però l'elaborazione dell'oggetto in funzione del *giudizio* in cui si celebra l'attività del soggetto conoscente. Questa elaborazione sveste la verità del suo carattere dommatico, e la trasmuta in *certezza*.[41]

Così il sapere particolare, il dato empirico, l'immediato in quanto tale, necessita di un suo inveramento nel processo sempre svolgentesi dell'atto del pensiero che universalizza quella parte nel tutto concretizzandosi come filosofia, ossia come quel momento ch'è sintesi degli astratti momenti che lo costituiscono.

Nella storia dello spirito la dialettica poté attuarsi logicamente quando, fuori dal concetto eleatico di natura, quest'ultimo fu pensata come *idea*. Sino a che permase la posizione naturalistica che identificava la natura come pensiero, non fu possibile alcuna logica poiché non vi è contraddizione, opposizione tra lo spirito e il suo oggetto.

È nel momento in cui la natura viene pensata sillogisticamente, come scienza, come sistema e concetto, che questa è finalmente studiata, e sottoposta al vaglio dell'esperienza e, finalmente, svelata e non più celata all'uomo e alla sua scienza.

Nondimeno l'attuosità del pensiero non è «l'astratta universalità del tutto indifferenziato, ma quella universalità concreta che è unità di parte e di tutto: la parte nel tutto, e il tutto nella parte», ma si può anche affermare «la differenza dell'identico, e l'identità del differente», sì che se venisse a mancare il momento dell'identità o quello della differenza, la logica del pensiero si ritroverebbe limitata entro il perimetro del concetto particolare, uscendo dalla logica dell'atto, dalla filosofia; questa, di più, è coscienza della particolarità del proprio mondo, sì che Gentile riprendendo uno dei *leitmotiv* della logica hegeliana chiosava il suo ragionare sostenendo che «tutta la vita dello spirito si può concepire come un salire di grado in grado nello svolgimento della filosofia, un tendere crescente alla meta d'ogni filosofia: massima universalità, massima concretezza»[42].

Così la filosofia nell'ideale forma assegnatale dall'attualismo, ha sempre coinciso con il tentativo di universalizzazione del sapere, ossia dire dell'inveramento del particolare nel tutto, che i greci definivano κόσμος (φυσικός ο νοητός), che sarà il *Dio* della Scolastica principio e forma di tutte le cose, la *sostanza* seppur dicotomica di Cartesio, o quella monistica del codice spinoziano e così sino a giungere allo *spirito* dell'epoca dell'idealismo.

> La stessa definizione formale che della filosofia diede Herbart dicendola *elaborazione dei concetti*, ha il suo significato nel presupposto, che i concetti sono elaborati e però sottratti alle contraddizioni che pullulano da ogni

[41] *Ib.*, pag. 9.
[42] *Ib.*, pag. 11.

parte del pensiero empirico, in quanto formano un *sistema coerente di tutto il pensabile*. Questa totalità del pensabile per la filosofia materialistica è immanente nel concetto della realtà universale come materia; ed è parimente un attributo della realtà universale come pensiero per la filosofia idealistica poiché questa filosofia non vuole soltanto che il pensiero sia reale, ma che la realtà sia pensiero.[43]

§ 3. IL PENSIERO GRECO

Nella generale visione della filosofia della storia attualistica si sogliono costituire logicamente due epoche storiche fondamentali, e nondimeno, spiritualmente distinte. Nella prima l'intelletto *fingit creditque*, e solo successivamente giunge alla consapevolezza di trovarsi di fronte al prodotto della sua attività pensante; il primo momento si fonda sulla costituzione ideale di una realtà antitetica al soggetto che la conosce, che la pensa ontologicamente autosussistente, *causa sui*, indipendente da qualsiasi attività esterna la quale interviene sulla stessa realtà così concepita come base solida e ferma dell'attività filosofica e scientifica, che in quella vede e riconosce la verità che può essere disvelata al soggetto che la investiga. In questo senso, solo la realtà cela il vero sapere.

A questo primo momento, ne segue un altro che riconosce nel soggetto lo stesso oggetto dell'investigazione e pone sé stesso come scaturigine dell'attività creatrice e del sapere.

I due atteggiamenti, distinti e idealmente successivi nella vita dello spirito si spiegano in ogni rappresentazione empirica che facciamo della vita stessa dello spirito del tempo: così nell'individuo e così in ogni singolo tratto, breve o lungo, che si assegni nel corso stesso dell'esperienza individuale; come in qualunque periodo storico e in tutta la storia che il nostro pensiero abbracci da un determinato punto di prospettiva. E tutta la filosofia, che noi comprendiamo nella storia del suo svolgimento da Talete a noi, si stende per due epoche nettamente distinte. Nella prima, che si può dire della *filosofia greca*, essa costruisce la realtà intelligibile o il concetto della realtà ingenuamente; e non s'accorge perciò del carattere soggettivo di questa intelligibilità del reale, e quindi del reale stesso; e sviluppa ampiamente fino alle sue ultime conseguenze questa posizione, potenziando [...] fino al massimo grado il concetto di realtà in sé.[44]

Gentile riconosce nell'avvento del Cristianesimo, la rottura di questo atteggiamento del soggetto rispetto alla forma dell'oggetto, qui identificato col concetto di *natura*. È con l'avvento dell'era cristiana che l'uomo comincia a proiettare su di sé il senso del reale, non solo nell'accezione precipuamente morale, ma anche formale e logica.

Questa contrapposizione è stata innanzitutto formulata da Galluppi[45] che Gentile aveva conosciuto attraverso gli studi di Spaventa[46] con la differenza fondamentale che il filosofo

[43] *Ib.*, pag. 13.
[44] *Ib.*, pp. 22–23.
[45] P. Galluppi, *Lettere filosofiche*, Luigi Goffredo editore, Napoli 1941, Lett. 8; l'edizione originale degli scritti a cui di riferisce Gentile è del 1827: cfr. G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit. pag. 22.
[46] B. Spaventa, *Kant e l'empirismo*, memoria letta all'Accademia di scienze morali e politiche di Napoli 1881 presente nella storica riedizione dello stesso Gentile degli *Scritti filosofici* di Spaventa pubblicati nel 1900 per i tipi di Morano, Napoli con un'introduzione di Jaia. Qui Gentile presentava un suo lavoro dal titolo *Della vita e degli scritti di B. Spaventa*. L'edizione, incluso il contributo gentiliano, a detta dello stesso filosofo gli costò «molta fatica», la realizzazione della quale fu assai complessa, e più volte ripresa e ripensata: cfr. M. Berlanda, *Gentile e l'ipoteca kantiana. Linee di formazione del primo attualismo (1893–1912)*, Vita e Pensiero, Milano 2007, pag. 125. È altresì da segnalare la più recente pubblicazione delle opere spaventiane a cura di F. Valagussa, Bompiani, Milano 2008. Sul rapporto logico tra i sistemi di Galluppi, Spaventa e Gentile si veda altresì il lavoro di A. Gisondi, *Forme dell'assoluto. Idealismo e filosofia tra Maturi, Croce e Gentile*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2002, pp. 100 e sgg.

tropeano riconosceva nell'età dell'empirismo lockiano, e non nel Cristianesimo, la scaturigine della nuova forma filosofica che si sarebbe poi pienamente attuata già nel criticismo kantiano.

Analogamente alla posizione che sarà di Gentile, Galluppi infatti sosteneva che nella prima epoca del sapere umano si procede con la definizione e formazione degli «oggetti dell'esperienza [*che compongono*] il gran libro della natura sensibile; in questa epoca lo spirito pone *un di fuori*, forma de' corpi esterni, e [*lo spirito stesso*] se ne forma uno proprio, che lega cogli altri».

Nella fase successiva, proseguiva Galluppi, «incomincia dalla lettura del libro della natura: in questa seconda epoca lo spirito rivede la sua propria opera, e l'analisi è la sua propria azione».

La chiosa gentiliana definiva la prima epoca come «il concetto di realtà», l'altra come «il concetto dello spirito», da cui derivava che «la prima, [*concepisce il*] concetto dello spirito come realtà; e la seconda, [*pensa il*] concetto della realtà come spirito»[47].

La peculiarità, dunque, del pensiero greco è nel riconoscere il valore della spiritualità nella stessa natura, nella stessa realtà che diviene la *ragion d'essere dello spirito*. Ma non vi può essere vera filosofia laddove il pensiero voglia fermarsi alla contemplazione della realtà immediata dell'esperienza. La filosofia, prosegue Gentile, «comincia quando questa realtà che [...] s'affolla nella coscienza da tutti i sensi [...], non ci soddisfa più perché incoerente»; qui sorge l'esigenza di una sistemazione dei dati empirici e che i nostri sensi registrano nella forma di una filosofia che cerchi di cogliere l'unità attraverso la molteplicità dell'esperienza e, dunque, sospingendo il pensiero al di là della realtà ch'è il contenuto di questa forma, ossia del pensiero che pensa l'immediato sentire. Sentenzia Gentile: «Restare al dato è non filosofare; filosofare è procedere oltre il dato, oltre l'esperienza»[48].

È per questa ragione che i primi filosofi non poterono, pur avvinti dal realismo che contraddistingueva la loro visione speculativa, conchiudere la loro concezione della natura come molteplicità, ma cercarono un ἀρχή che potesse «appagare le esigenze dello spirito», ossia che potesse dipanare la caotica frammentarietà della *realtà* offerta dai sensi, sì che questa potesse divenire intelligibile, comprensibile: lo spirito non può che pensare il pensabile, il razionale, ciò che si fa conforme al contenuto della stessa attività pensante.

In questa direzione, la filosofia greca nel suo ascendere dal più antico dei filosofi Talete, sino ad Aristotele, dal concetto di *acqua* del primo al *pensiero* dello stagirita, il percorso dello spirito si caratterizza per una progressiva spiritualizzazione del reale, preparando così l'avvento del Cristianesimo.

Lo stesso concetto di *acqua* è ben altro rispetto al dato immediato dei sensi che riconosce tale sostanza, ma è principio dinamico che grazie al dinamismo della rarefazione e della condensazione celebra la creazione di ogni cosa e a ogni cosa dà vita. L'ἀρχή è, dunque, concetto metafisico e speculativo in cui si ritrova e si riconosce, che pensa la molteplicità come unità, come universalità. Sicché Talete ritrova nel suo ἀρχή il principio spirituale, il suo pensiero come acqua che procederà verso un'ulteriore alterizzazione dal reale grazie alla teoria dell'ἄπειρον anassimandreo, capace meglio della causa taletiana, di superare l'immediato e di rendere intelligibile la totalità dei fenomeni particolari.

Ma questo cercare il pensiero nella natura non può che fallire il suo scopo: questa, infatti, è l'opposto del pensiero. La realtà è ciò che il pensiero rappresenta e che costituisce il contenuto della sua attività: essa *è* quando il pensiero *non è*; l'*essere* dell'uno coincide

[47] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit. pag. 23.
[48] *Ib.*, pag. 24.

dialetticamente col *non essere* dell'altro. La natura è, dice Gentile, *trovata* e *presupposta* dal pensiero che gli è, nondimeno, relazionalmente *opposto*.

Dunque, la natura dei presocratici e nel sistema attualistico, è natura pensata ossia quel concetto a cui, nel pensiero, si riduce la natura empirica:

> Sulla [*natura*] deve esercitarsi il pensiero affinché dentro di essa, o di là di essa, si scopra la natura assoluta nella cui cosmogonica configurazione consisterà propriamente l'oggetto del nostro conoscere. Oggetto mediato dal soggetto. Quando Socrate s'accorge che questo oggetto che può mediarsi è concetto ossia soggetto d'un predicato, la realtà stessa nella sua assolutezza diventa pensiero, idea.[49]

Attraverso il carattere mediativo del pensiero, che lo spirito comincia a esercitare con il concetto socratico, la speculazione greca acquista coscienza di una nuova forma idealistica del conoscere. Con la filosofia socratica il pensiero cerca di superare le irresolute contraddizioni della speculazione anteriore, abbandonando le ricerche naturalistiche e cercando di rispondere ai grandi dilemmi della realtà spirituale dell'uomo che vengono pensati, logicamente, anteriormente a quelli naturalistici.

Il contenuto del concetto di Socrate, il τί ἐστιν si appropria della distinzione fornita dalla filosofia precedente tra intelligibile e sensibile, e postula una nuova unità spirituale che non invera, e non vuole considerare l'infinita molteplicità sensibile degli oggetti, dando inizio ad un nuovo percorso della storia dello spirito, «giacché d'ora innanzi questa [...] realtà ideale, trascenderà affatto quella appresa con la sensazione nello spazio», attuando così la concettualizzazione di uno *spazio* interiore, animico che Platone penserà come una *seconda natura* più vera della natura molteplice dei fenomeni.

Cessa con Socrate la speculazione attenta e avvinta al solo momento naturalistico, aprendo la storia del pensiero all'universale ch'è il nuovo reale più vero della stessa natura, perché è il luogo dove si attua una nuova filosofia umanistica che vorrebbe innalzarsi al di sopra del mutevole mondo del particolare oggetto dell'antico codice ionico e pluralista[50].

Socrate è, dunque, persuaso che la verità non può essere rintracciata nel mondo percepito dai sensi: è anche in questo senso che va rintracciato il senso del suo γνῶθι σεαυτόν. Da qui, «si ritrae nel mondo della conoscenza intellettuale; ma qui non acquista coscienza della produttività dell'intelletto, in virtù della quale questo mondo si costituisce»[51]: così Socrate esorcizzava l'influenza delle «pullulanti percezioni sensibili», arroccandosi in una visione della filosofia fortemente intellettualistica che sarà oggetto di molte critiche come ad esempio da parte di Nietzsche che accuserà il filosofo di Atene di *intellettualismo etico*.

La struttura eidetica di Platone consisterà sostanzialmente d'una realtà iperuranica presupposto e fondamento dello spirito: in ciò, Gentile riconosce un superamento dell'«empirismo rude» che aveva anticipato il platonismo, pur tuttavia il fondamento della speculazione platonica è questo irrigidimento della contrapposizione tra l'*essere* e il *pensiero*, tra il *mondo delle idee* immobile ed eterno, e la *realtà naturale* sottoposta al processo diveniente.

Il mondo iperuranico *si aggiunge* a quello temporaneo e finito, come se fosse «un'altra natura, che insieme con la prima, forma tutta una natura, scissa in sé in due parti

[49] Cfr. G. Gentile, *Discorsi di religione*, Vallecchi, Firenze 1920, pag. 60.
[50] Cfr., G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, Sansoni, Firenze 1981, pp. 6–9.
[51] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pag. 27.

inconciliabili: da un lato le idee che son tutto; e dall'altro, la natura sensibile»[52], ossia questo mondo condannato all'imperfezione, alla mutevolezza e alla caducità.

Di più: il codice platonico «trasforma le ipotesi delle scienze particolari nella ferma realtà del sapere filosofico»[53] ipostatizzando il matematismo pitagorico come forma eidetica della perfezione a cui innalzarsi secondo un processo di ascensione che deve innalzare il soggetto alla conoscenza dell'ἐπιστήμη. In questo modo Platone rendeva la *metafisica* oggettiva, al pari delle concezioni naturalistiche che riferivano tale oggettività al reale. Nondimeno, il soggetto veniva annullato rispetto al valore del mondo iperuranico, e così in tutta la filosofia greca il soggetto risulta inconsapevole della stessa «soggettività del reale o della realtà del soggetto» sino a che lo stesso uomo greco è necessariamente trascinato e sommerso dal nulla che lui stesso ha postulato, «quel nulla, in cui ricade sempre lo spirito, per motivi opposti come il misticismo e il materialismo, ogni volta che si provi comunque a concepire il reale come la recisa negazione del suo proprio essere»[54].

Così, il materialista, il mistico, l'oggettivista concepisce la realtà altro da sé, come un elemento alieno dalla propria sostanza nella cui direzione suppone sia riposto il vero e la scienza.

> Lo spirito è attualità, perché è autocoscienza, Io; e l'Io ha questo carattere: si distingue da ciò che non è Io: ossia, che è atto (atto in atto, non atto compiuto, o atto in parte compiuto, e in parte in atto di compiersi, *atto puro*); e solo l'Io è atto, e soltanto se si coglie come atto, lo spirito si coglie nella spiritualità sua.[55]

L'atto si determina incessantemente nel presente dell'Io ch'è il presente in cui manifesta la sua autocoscienza: la sua determinazione è la sua affermazione ch'è, dunque, autoaffermazione nella dimensione logica di un assoluto presente. Così, se l'Io è pura attualità nel suo attuarsi *hic et nunc*, non è l'Io che dispiega la sua sostanza nel tempo, ma è il tempo che si svolge nell'Io.

L'atto è dunque il soggetto pensante e tutto ciò che viene pensato come opposto a esso concepito nella forma non dialettizzata e non dialettizzabile di una sostanza intelligibile o sensibile, idea platonica o materia empirica, Dio trascendente o natura meccanica, è fuori dalla stessa forma dell'atto. Così l'oggetto fisso, immobile e immutabile resta concetto morto, se non entra nel ritmo dialettico del soggetto che lo pensa e, dunque, lo attua.

Contro la prospettiva eraclitea, che interpretava lo spirito in perpetuo mutamento e trasformazione, Platone fissa il concetto di natura come ἐπιστήμη nella tipicità di tutte le sue accezioni e forme come εἴδη[56].

Tale posizione paradigmatica non può che contrapporsi come meccanismo, come legge, come la stessa concezione ch'è del codice materialistico, allo spirito sì che Gentile nella parte dedicata a *Il metodo di Platone* della sua *Riforma della dialettica hegeliana*, chiosa duramente sostenendo che «il presupposto della dialettica platonica è la negazione del proprio valore, anzi di se stessa», infatti, «è un metodo che si regge sulla negazione di se medesimo, perché è un metodo della trascendenza, in quanto si pone contro alla verità alla cui conquista esso si indirizza»[57].

---

[52] *Ib.*, pag. 28.
[53] G. Gentile, *La riforma della dialettica hegeliana*, Sansoni, Firenze 1954, pag. 197.
[54] *Ib.*, pag. 198.
[55] *Ibidem*
[56] Sul rapporto tra Eraclito e platonismo cfr. G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, op. cit., pp. 49–53.
[57] G. Gentile, *La riforma della dialettica hegeliana*, op. cit., pag. 202.

L'unica dialettica di cui parla Platone è quella che si attua tra le idee, dalla quale è esclusa la relazione col soggetto la quale la pensa come presupposto del reale concepito nella sua trascendenza e immobilità. Le idee non realizzano l'*unità* nel senso di un processo che si attua storicamente, ma sono già unità, antecedente di ogni fenomeno e negazione di ogni mutamento.

> Questo [*è*] il carattere fondamentale, e il difetto intrinseco, della dialettica platonica, che investirà tutte le concezioni, per quanto dinamiche e dialettiche vogliano essere, le quali si riferiranno a una realtà opposta al pensiero che la pensa, e da esso presupposta.[58]

Alla sublime fissità iperuranica Platone opporrà il dinamismo degli elementi, il loro costituirsi in composti, la loro incessante trasformazione e mutevolezza che il filosofo ateniese riferisce al concetto di γένεσις il quale, nondimeno, resta riferito e dipendente al mondo ideale. Pur tuttavia, tale dinamismo è nel suo procedere fissamente uguale a sé stesso e, come tale, manifestazione di quella immobilità tipicamente greca rispetto alla quale il platonismo non riesce a sviluppare una teoria davvero innovativa. Il concetto della natura non si invera nel pensiero ma questo contempla il concetto della generazione come espressione di una logica evidentemente monistica. Il concetto di γένεσις è anch'esso idea, *essere*, che muove ciò che i sensi confusamente percepiscono; tali elementi sono però intelligibili, sono *non–essere* che si contrappongono senza alcuna possibile mediazione, all'iperuranio delle forme eterne[59].

Aristotele, com'è noto negò la discrasia logica e ontologica a fondamento della filosofia del suo illustre maestro, negando la trascendenza del sistema eidetico e saldando le forme ideali al reale, legando alla forma ch'è gentilianamente il pensiero del reale, alla materia cercando così di sintetizzare l'*essere* con lo stesso operare del pensiero. Pur tuttavia Aristotele «non riesce se non a dimostrare l'intima essenza naturalistica del pensiero, che Socrate e Platone avevano, estratto dal seno di quella realtà cominciata a speculare come presupposto dello spirito che la pensa»[60].

Dunque, per Aristotele, ricostituita la natura come σύνολον, ossia come concreta sostanza concepita come sintesi di materia (ciò che è mera potenza) e forma (ciò che porta all'atto la potenzialità della materia), è natura diveniente, sintesi d'*essere* e *non–essere*, individuale in ogni sua accezione particolare, svolgentesi secondo quella causa finale per la quale ogni cosa si fa per ciò che viene ad essere[61]. E il pensiero di ogni cosa si invera in un pensiero più alto, ch'è il pensiero di ogni pensiero, fondamento di una realtà suprema, *logo* e forma eterna del reale.

Il sistema aristotelico, pur tuttavia, non rappresenta per l'attualismo un guadagno rispetto alla speculazione platonica poiché metodologicamente si attua come teoria formalistica fondantesi sull'apodissi alla maniera della dialettica platonica.

La gerarchia delle forme della realtà, la sua categorizzazione si pone oggettivamente, da cui dipende il momento soggettivo che pensa quella realtà rigidamente strutturata. Ne deriva che lo stesso concetto di νοῦς ποιητικός si identifica con la stessa realtà concepita nella sua intelligibilità come il sistema iperuranico. In questo senso la dialettica del soggetto con l'oggetto, ossia dell'Io che si pone di fronte alla verità, non muta nella speculazione dello

[58] G. Gentile, *Teoria generale dello spirito come atto puro*, Sansoni, Firenze 1944, pag. 47.
[59] Cfr., *ib.*, pag. 48.
[60] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pag. 28.
[61] Cfr., G. Gentile, *Teoria generale dello spirito come atto puro*, op. cit., pag. 47.

stagirita dove il presupposto della cognizione, è la predeterminazione delle forme concettuali apoditticamente ipostatizzate, ch'è affermare che il sapere è anteriore al processo conoscitivo.

La realtà aristotelicamente intesa è, dunque, esaurita significativamente in quel conoscibile che si pone antiteticamente allo stesso soggetto che gli si pone logicamente innanzi, risultandone irrevocabilmente annullato.

Così, il processo scientifico aristotelico è attualisticamente annichilimento dello spirito sottoposto alle leggi indimostrabili che sono a fondamento di ogni rigorosa deduzione apodittica: il sapere scientifico è così garantito dalla sintesi dei termini nel sillogismo epistemonico ch'è appunto l'apodissi.

L'*Organon* resta dunque, come la natura, come la realtà, una verità in sé indipendente da ogni processo dialettico con la storia e con il soggetto: è un sapere statico e invariabile che Aristotele attua nell'immanenza della sostanza, ma che ha le stesse qualità di perfezione e immutabilità di quello platonico.

Lo stesso dicasi del concetto di *movimento* e di *trasformazione* della natura ch'è un concetto che trascende lo stesso svolgimento concreto e che dunque l'aristotelismo ipostatizza come valore attuantesi al di là della natura: questo concetto di movimento, per dirla con Gentile, è «un oggetto chiuso e assoluto nella sua oggettività»[62].

Dunque, tanto la filosofia platonica quanto quella aristotelica presuppongono una realtà che per la prima, è rappresentato dal mondo delle idee condizionante la vita della natura e in essa anche l'esistenza dello stesso filosofo sottoposto all'idea di ἔρως; la seconda forma di realtà è, invece, pensata strettamente dipendente da Dio, ch'è atto puro, pensiero di pensiero altresì imprescindibile ganglo sistemico a cui va riferita tutta la natura e lo stesso concetto di divenire da cui deriva che «l'idea platonica, come il pensiero o forma di Aristotele, è rispetto allo spirito che l'afferma, una natura, dal cui concetto è esclusa ogni liberà, [...] e ogni concetto di spirito»[63].

La speculazione greca posteriore, nello svolgimento ideale che le assegna Gentile sino al Cristianesimo e che include la filosofia accademica, peripatetica, stoica, epicurea, scettica e neoplatonica, si arrovella attorno allo stesso concetto di realtà a cui era, infine, giunto il pensiero artistotelico ma senza riuscire a oltrepassarlo.

Degno di particolare attenzione, tra tutti i movimenti citati, è per Gentile il neoplatonismo non solo per le conclusioni a cui giunge e la sua posizione storica (essendo l'ultima propaggine del pensiero antico), ma anche per i fondamentali lasciti che sono evidentemente presenti in buona parte della filosofia posteriore sino all'epoca moderna dove si assiste ad un formidabile recupero, seppur emendato, dell'ultima scuola greca.

> [*Il neoplatonismo*] è il sistema nel quale convergono tutte le conclusioni negative di una speculazione, che, *presupponendo* la realtà come unità che renda intelligibile il dato empirico, non può non collocare questa unità al di là della stessa inintelligibilità, ossia della ragione, e venir meno quindi dell'assunto suo proprio di una realtà intelligibile. Se tutto è quell'Uno che dice Plotino [...], la filosofia allora attinge la mèta, quando si persuade che filosofare non giova, e che le tocca trascender se stessa.[64]

Ciò non può che sfociare, chiosa Gentile, in una concezione dello spirito che non può trovare alcun appiglio nel reale che, dunque, va misticamente trasceso, poiché la natura così concepita come antecedente del pensiero, non può che restare aliena ad ogni possibile

[62] G. Gentile, *La riforma della dialettica hegeliana*, op. cit., pag. 205.
[63] G. Gentile, *Discorsi di religione*, op. cit., pag. 61.
[64] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pag. 30.

mediazione. Il problema irresoluto della speculazione greca è, dunque, l'impossibilità di attuare una vera sintesi del momento dello spirito e quello della natura, poiché rimase avvinta ad una concezione ora naturalistica, ora idealistica.

La storia della filosofia greca è per Gentile, tutta sostanzialmente naturalistica ma è divisibile più specificatamente in tre momenti: quella presocratica ch'è *naturalistica*, da Socrate ad Aristotele *idealistica*, e successivamente è *naturalisticamente idealistica*. Ma il suo formalismo naturalistico risiede, come s'è detto, proprio nel riconoscimento logico in ogni suo momento, nella natura nel quale il pensiero ora si riconosce, ora vi si oppone. È questo l'aspetto che Gentile vuole mettere in risalto: l'antecedenza logica della forma dell'oggetto, al concetto del soggetto rispetto allo svolgimento attuoso del pensiero. In questo senso, si deve riconoscere che «il naturalismo filosofico è costruito con lo stesso metodo delle scienze naturali», e tale logica è implicita a quel «principio di presupporre dommaticamente il proprio oggetto». Un tale sistema non può più «sollevarsi all'universale che è il termine della filosofia; poiché [...] non c'è più luogo per lo spirito, che non solo deve pur rientrare nella realtà universalmente concepita, ma è tutta la realtà così concepita»[65].

In questo senso, Gentile non attribuisce alla filosofia greca l'autorità che sarà della vera filosofia ch'è quella idealistica, poiché negli antichi non è mai sorto il concetto dello spirito come attività conoscitiva che è la stessa relazione che si attua tra il soggetto e la realtà.

Lo stesso strumento logico aristotelico resta *naturalisticamente* concepito aprioristicamente:

> Il logo della logica antica, con grande rigore sistematico trattato nell'*Organo* aristotelico, è un logo naturalisticamente inteso, astratto antecedente del conoscere; e dà luogo perciò a una scienza empirica e dommatica, che diventata nel periodo discensivo di quella filosofia parte propedeutica e precettistica della filosofia, proietta il suo empirismo e dommatismo su tutta la filosofia che in essa dovrebbe attingere la propria giustificazione. E si può quindi considerare il suggello dell'antico naturalismo da cui deriva.[66]

La logica aristotelica rappresenta altresì, in questo senso, l'emblema e la forma più alta della speculazione greca dal punto di vista del metodo e ne rappresenta la parte strumentalmente più significativa relazionalmente agli sviluppi posteriori.

Ne è chiaro esempio il concetto plotiniano di νοῦς che deriva dallo stesso νοῦς ποιητικός dello stagirita ma rigidamente trascendente e separato. Così l'anima plotiniana, secondo Gentile, «è come la vita, di cui il νοῦς è l'oggetto visibile; essa è materia del νοῦς. La sensazione è nostra; ma l'intendimento è nostro solo per partecipazione operata dallo stesso intelletto che scende in noi dall'alto»[67], postulando così un'idea di processo epistemico del tutto antitetico al valore soggettivistico dell'attualismo in quanto negante lo spirito che è qui perimetralmente conchiuso entro un rigido formalismo speculativo dai caratteri radicalmente mistici, e gnoseologicamente intuitivistici, ossia dire gentilianamente, empiristici.

L'attualismo, dunque, considera la filosofia greca incapace di comprendere il concetto di *progresso* che gli deriva direttamente dalla speculazione idealistica soprattutto nella forma codificata dalla filosofia spaventiana; ciò che, infatti, caratterizza il pensiero greco è questa saldatura dello spirito al concetto di realtà che pensa come presupposto del pensiero e mai come incremento dell'attività creatrice dello stesso spirito. La natura di Platone e di Aristotele

[65] *Ib.*, pag. 31.
[66] *Ibidem*
[67] G. Gentile, *La riforma della dialettica hegeliana,* op. cit., pag. 209; cfr. Plotino, *Enneadi*, V, III., Bompiani, Milano 2010, pag. 821.

è paradigma di perfezione e come tale può essere solo avvicinata dallo spirito, mai davvero inverata nel pensiero che al suo cospetto si annichila[68].

§ 4. IL CRISTIANESIMO

La filosofia antica ha, dunque, secondo l'idealismo attualistico come presupposto del conosce la *natura* e da tale concetto secondo metodologie assai differenti ma sostanzialmente analoghe, cerca di giungere al concetto dello spirito.

Infine, è col Cristianesimo che il cammino dello spirito inverte il senso del suo svolgersi poiché pone come presupposto del pensiero lo spirito, il quale si sedimenta successivamente come natura. Ciò avviene nel tentativo di instaurare l'intelligibilità di ogni reale empirico, e per quella nuova esigenza morale che l'antica filosofia non aveva saputo coerentemente attuare speculativamente e innanzitutto spiritualmente.

È proprio tale problema etico che si oppone all'incuriosa filosofia greca per gli affari umani, a mutare radicalmente quella fede nel razionalismo naturalistico che aveva caratterizzato la speculazione precedente assisa in forme concettuali di tipo, attualisticamente parlando, contemplativo.

La dottrina morale del Cristianesimo scuote, dunque, violentemente le vecchie istituzioni filosofiche, opponendo al «reale che è presupposto dello spirito una realtà nuova, che dello spirito invece ha bisogno, poiché si realizza col realizzarsi di esso»[69].

Gentile, analogamente a Kierkegaard, nota importanti analogie tra il pensiero cristiano e l'antica filosofia socratica: il pensatore ateniese aveva, infatti, polemizzato contro i filosofi greci per le ricerche intorno alla natura che è, invece, da intendere come realtà divina τὰ δαιμόνια per volgersi, infine, al mondo che dipende dall'uomo τὰ ἀνθρώπινα[70].

Con il Cristianesimo, però, la natura viene separata dal mondo degli uomini aprendo uno iato assai doloroso che relega i problemi del reale quale oggetto di pertinenza della filosofia, e quelli propriamente metafisici come argomento della speculazione teologica che, nondimeno, si pone come garante di verità e posta aprioristicamente rispetto alla filosofia così come la forma logica di tale relazione, postula la realtà divina facentesi in terra, dunque in una posizione di assoluta preminenza.

È in questo senso, che si viene attuando una nuova concettualizzazione dell'idea di *progresso*:

> *Fiat voluntas tua*, dice la nuova preghiera; poiché comincia a vedersi che questa nuova volontà non è già fatta, non è quella natura che come presupposto dello spirito, è un *factum*. Ora la volontà divina deve farsi, e farsi in terra come in cielo; farsi nella volontà umana. Il mondo pertanto non è più quello che c'è, ma quello che ci dev'essere; non è quello che troviamo, ma quello che lasceremo: quello che nasce in quanto con l'energia del nostro spirito lo facciamo nascere.[71]

L'interpretazione gentiliana della forma logica del Cristianesimo è, qui in particolare, forzata nella direzione di una evidenziazione del carattere provvidenzialistico e volontaristico che lo spiritualismo religioso può rappresentare, soprattutto nella declinazione umanitaristica

[68] Per una sintesi dei paradigmi fondativi della logica greca rispetto all'attualismo, si veda G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pp. 147–159.
[69] *Ib*., pag. 33.
[70] Cfr. Senofonte, *Memorabili*, I, I, 12; ci si è riferiti alla storica edizione tr. da M. Giacomelli, Brescia 1822, pp. 2–9.
[71] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pp. 33–34.

che Gentile qui gli vuol riconoscere. Prosegue, infatti, sostenendo che il «nuovo spirito, di cui si desta viva la coscienza, non è più intelletto, ma *volere*»: rispetto all'aristotelismo, dunque, «sottentra, una conoscenza nuova, attiva, operosa, *creatrice del suo oggetto*, cioè di se medesima nel suo spirituale valore»[72].

Ma la scolastica torna formalizzandosi secondo i principi del concetto greco: il momento dello spirito, Dio, non è produzione del soggetto ossia non è l'emanazione del principio creativo del pensiero ma il principio è causato dallo stesso principio.

Il valore dell'idea di creazione, pur rappresentando un guadagno rispetto alla speculazione greca, non si attua inverando in sé il concetto di soggetto che resta, dunque, posto di fronte al momento religioso, secondo la stessa forma dialettica che aveva caratterizzato la logica classica dello spirito rispetto al contenuto oggettuale del pensiero.

> Così il vero sapere non è produzione nuova; né il valore, quindi appartiene al conoscere. Il sapere c'è già: esso, assolutamente parlando, è quello di Dio, da lui stesso comunicato immediatamente (dottrina della rivelazione, corrispondente alla teoria platonica dell'anámnesi): umanamente parlando, quello di Aristotele, degli antichi, e cioè non quello che si conquista storicamente ed è capace perciò d'incremento e progresso, sì quello che la stessa storia, l'attività dello spirito, presuppone al suo punto di partenza.[73]

La contrapposizione tra il sapere dogmatico e il pensiero che indaga e pensa filosofando sui paradigmi offerti dalla dottrina religiosa, è ben esemplificata dalla codificazione della scienza medievale, ridotta a *commento* ora di Aristotele ora delle scritture bibliche. Ne è esempio il filosofo Averroè[74], ricordato col nome assai significativo di *commentatore* (per l'attenta esegesi della filosofia dello stagirita), il cui pensiero fu cardine e imprescindibile codice di riferimento della speculazione e della scienza europea medievale.

Insomma, «il nuovo pensiero cade nelle vecchie forme» e le figure della spiritualità, «diventano oggetto di contemplazione, spettacolo che esclude da sé l'uomo. Il quale rimane sequestrato dalla realtà, diventatagli da capo estranea»[75], con l'esito nefasto che l'uomo non può produrre alcunché; da sé non può nulla che non gli sia già concesso dall'alto[76].

> In verità, una critica diretta del naturalismo greco avrebbe dovuto dimostrare la spiritualità dello stesso reale, in cui si affisava quel naturalismo; avrebbe cioè dovuto dimostrare che quello appunto che il pensiero teneva per antecedente, almeno ideale, dello spirito, non è di qua da questo, ma nasce e si spiega totalmente dentro di questo.[77]

§ 5. UMANESIMO E RINASCIMENTO

All'idealismo eclettico e dal valore sincretistico che caratterizza il Cristianesimo sotto il profilo speculativo e logico si contrappone, dopo il lungo medioevo, l'idealismo dell'Umanesimo, del Rinascimento, dell'empirismo baconiano e del razionalismo di Cartesio.

---

[72] *Ib.*, pag. 34; cfr., G. Gentile, *Discorsi di religione*, op. cit., pag. 62.
[73] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pag. 37.
[74] Cfr. il mio *Averroè e il problema logico dell'unità nell'islamismo medievale*, Sguardi n°6, Fano 2015, pp. 27–36.
[75] G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, op. cit., pag. 11.
[76] Cfr., G. Gentile, *La riforma della dialettica hegeliana*, op. cit., pp. 210–211.
[77] G. Gentile, *Discorsi di religione*, op. cit., pag. 63. Per una sintesi dei paradigmi fondativi della logica cristiana rispetto all'attualismo, si veda Id., *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pp. 159–162.

È un idealismo che l'attualismo legge in chiave immanentistica nel senso che lo spirito non colloca innanzi a sé, né la realtà intelligibile che aveva soprattutto caratterizzato la filosofia greca, né il concetto della volizione che, invece, aveva contraddistinto il Cristianesimo.

L'uomo dell'Umanesimo ritrova in sé stesso il significato della propria realtà, ch'è un'astratta realtà immediata, ed è l'unico aspetto del sapere che indaga come effettivo oggetto del conoscere, in quella concezione della natura infinita con la quale lui stesso si riconosce parte costituente e non aliena. L'immediato sentire, come la stessa facoltà del pensare si svelano a lui come elementi del suo proprio universo spirituale, che interpreta come un microcosmo finito di un infinito organismo.

La vecchia dottrina scolastica, viene sottoposta alla severa critica che rinnova lo spirito degli antichi sofisti. Questo nuovo porsi di fronte alla verità, ch'è l'oggetto del sapere comincia in Italia, ricorda Gentile a sottolineare il carattere profondamente nazionale dell'Umanesimo e del Rinascimento, con Bruni, Valla, e Petrarca che hanno il merito di demolire quell'ideale di «scienza puramente formale e vuota, che non mirava a scoprire la verità e ad accrescerne il patrimonio, poiché nulla v'era da scoprire»; l'intento dei primi umanisti è, dunque, quella di ripensare l'asse speculativo epistemico, come «bisogno d'un pensiero più intimo e pieno e conscio e responsabile del proprio valore come celebrazione di vita nuova»[78].

L'immanentismo rinascimentale che culmina con la speculazione ficiniana e di Pico della Mirandola e nel naturalismo di Pomponazzi, di Telesio, Bruno, Vanini e Campanella, prosegue il movimento culturale cominciato con l'Umanesimo e mira all'edificazione di un sistema speculativo che sia capace di attuare nell'uomo stesso quei valori universalistici e spirituali che l'idealismo cristiano aveva contrapposto all'uomo, soffocandolo.

Tali principi vanno affermandosi secondo una logica di tipo progressuale fondantesi sulla stratificazione delle esperienze scientifiche e Bruno è il primo a parlarne e a rivendicare la libertà del pensiero scientifico rispetto all'autorità di Aristotele e della Chiesa.

A differenza dei paesi latini lo spirito germanico, assai più individualista, sarà capace di rimuovere ogni principio di autorità che pretenda d'imporsi alla libera attività del soggetto, del suo ingegno, del suo spirito approdando così alla Riforma di Lutero.

L'uomo del Rinascimento viene dipinto come creatore d'un suo mondo che si esprime nelle forme pure dello spirito come arte, cultura, scienza, e ciò che si attua come dominio dell'uomo sulla natura.

> È l'età delle scoperte dei codici antichi e della scoperta del nuovo mondo. La stessa natura ingrandita, trasfigurata dal genio e dall'audacia dell'uomo. Le stesse chiese, elevate dalla fede infusa da Dio nei cuori mortali, diventano nelle vòlte e nelle pareti affrescate un campo, in cui la potenza creatrice di Raffaello e di Michelangelo gareggia con l'arte di Dio, poiché anch'essa trae dal nulla con un *fiat* portentoso vive creature immortali. [...] Mirabile potenza, onde l'uomo, pur nella sua individualità naturale [...], può d'un tratto levarsi alto, sovrano nel mondo degli spiriti magni e immortali [...]. Tutta quell'età vibra di questo possente anelito dell'uomo consapevole della propria potenza, e raccoglie e tesorizza la grande riserva di fede nelle proprie forze, di cui ancor vive l'uomo moderno.[79]

L'uomo rinascimentale ribalta il naturalismo greco e il dogmatismo cristiano, e si pone al di sopra del concetto di oggetto che le due idee rappresentavano relativamente alla logica attualistica. Nel naturalismo greco, l'uomo è parte della realtà con la quale si confonde, ma

[78] *Ib.*, pag. 36.
[79] G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, op. cit., pp. 12–13.

nell'epoca moderna tale relazione si capovolge in nome dell'autonomia dello spirito rispetto alla natura sensibile, e codificando una nuova e assai significativa dialettica tra l'uomo e il concetto di divinità la quale trascende la natura materiale eppure vive al suo interno nella forma plotiniana di *anima mundi*.

È questo l'immanentismo che ha caratterizzato il naturalismo dei filosofi rinascimentali come in Campanella e Bruno, e che va nondimeno riferito allo spinozismo[80] caratterizzato sistemicamente da significativi elementi derivati dalla speculazione cinquecentesca.

In Galilei, contrariamente a Campanella, il divino è nella natura fuori del soggetto sì che la stessa grandezza umana risulta essere qualcosa di estraneo all'uomo stesso che si ferma ad ammirarla come manifestazione della realtà divinizzata. Non è un caso che Galilei venisse considerato dai suoi stessi contemporanei un pitagorico[81].

L'uomo campanelliano vive, invece, della natura divina che «non si ferma sotto la natura degli elementi e del sole e della terra, ma molto più sopra loro intende, desidera; e opera, più che nullo effetto loro, altissimi effetti. Talché non pende da loro, ma da caggione molto più alta»[82].

Nel Rinascimento si concepisce un nuovo uomo questa volta preminente sul mondo, contrapposto a questo nel tentativo audace d'attuare un centro ideale propugnatore di una concezione della vita, di un nuovo codice speculativo e più ampiamente culturale.

Tale opposizione tra il concetto dello spirito e quello della natura registra formule differenti: Pomponazzi e Telesio presentano l'antitesi secondo formalismi assai rigidi; Campanella, invece, più vicino al carattere antropocentrico dell'originario platonismo fiorentino, legge tale antitesi dal punto di vista del soggetto e della sua opposizione alla realtà. È in questa direzione, che a detta di Gentile, va inquadrata la speculazione di Pico della Mirandola che pone al centro del mondo proprio l'uomo «compendio ed epilogo di tutto», al quale «Dio avrebbe indicato [*per mezzo di Adamo*] la sua prerogativa, come l'essenza stessa della libertà».

Così, «l'uomo non ha una natura specifica [...], non ha leggi a cui soggiaccia, né limiti entro cui si restringa necessariamente la sua attività». L'uomo è così «libero creatore di se medesimo, sarà quel che vorrà», e questa è la sua felicità, la sua grandezza: farsi quello che vuole[83].

Si palesa in questo significativo momento della speculazione gentiliana, uno dei capisaldi del suo idealismo: da un lato lo spirito, la libertà umana, attuantesi come svolgimento, come storia e progresso che ben descrive l'uomo rinascimentale; dall'altro la natura inferiore, immutabile con le sue leggi e il suo necessario determinismo. Questi aspetti, ancora storicamente contrapposti, si andranno mediando nella logica idealistica capace di dialettizzarli e sintetizzarli nell'atto spirituale.

Nel Rinascimento è l'artista più di altri a penetrare la natura e studiarla, attuando per la prima volta una relazione che i greci non tentarono di violare. E Leonardo, come si vedrà, rappresenta meglio di altri questa natura tutta particolare dell'uomo del XV e XVI secolo tutto volto allo studio, e alla descrizione della realtà mondana.

[80] Cfr. G. Gentile, *Giordano Bruno e il pensiero del Rinascimento*, Le Lettere, Firenze 1991, pp. 15–16.
[81] Cfr., G. De Santillana, *Le origini del pensiero scientifico*, Sansoni, Firenze 1966, pp. 73 e sgg.
[82] T. Campanella in, G. Gentile, *Giordano Bruno e il pensiero del Rinascimento*, op. cit., pp. 22–23.
[83] *Ib.*, pp. 28–29.

L'*arte* diventa così, strumento scientifico di comprensione della natura e contemporaneamente di innalzamento morale grazie alla facoltà estetica a cui il neoplatonismo riferiva il processo di ascensione al Bene.

In questo senso la religione, avvertita come dogma, si scosta sempre più significativamente dalla spiritualità che l'uomo rinascimentale vive in maniera del tutto nuova rispetto all'uomo del medioevo.

Tale spiritualità si concretizza prassisticamente come operosità ingegnosa dello spirito che agisce sul mondo modificandolo secondo l'idea di un soggetto divino esso stesso.

Scrive Bruno:

> [*Dice Giove*] che gli dèi aveano donato a l'uomo l'intelletto e le mani, e l'aveano fatto simile a loro, donandogli facultà sopra gli altri animali, la qual consiste non solo in poter operare secondo natura ed ordinario, ma ed oltre, fuor le leggi di quella; acciò formando o possendo formar altre nature, altri corsi, altri ordini con l'ingegno, con quella libertade, senza la quale non arrebe detta similitudine, venesse ad serbarsi dio de la terra.[84]

Prosegue Bruno sostenendo che ciò che ha permesso all'uomo di innalzarsi dallo stato bestiale alla grandiosità delle sue scoperte, sono state le difficoltà e gli ostacoli che hanno costretto l'uomo ad affinare il suo ingegno, e così si sono «inventate le industrie, scoperte le arti; e sempre di giorno in giorno, per mezzo de l'egestade, da la prufundità de l'intelletto umano si eccitano nove e maravigliose invenzioni»[85].

Anche Manetti sottolinea l'aspetto dell'ingegnosità dell'uomo ma mediata con la natura metafisica della natura aristotelicamente razionale e finalizzata affinché lo stesso uomo potesse progredire ed elevarsi, non avendo Dio creato il mondo per un suo fine, per un suo piacere, o peggio per una sua mancanza essendo perfetto.

Nella filosofia di Manetti andavano mediandosi, com'è evidente, elementi speculativi neoplatonici e cristiani: nell'uomo si manifesta la perfezione di Dio e risolve in sé «tutte le bellezze sparse ne' vari ordini dell'universo» e si attua in lui la «potenza creatrice che è la virtù mirabile del suo *ingegno*»[86]: il fine dell'uomo non è più Dio, o la natura, ma sé stesso.

La natura, la realtà, il mondo diviene così il *regnum hominis*, di biblica memoria, concetto che verrà successivamente e compiutamente sviluppato dall'empirismo inglese del Seicento per il quale questa signoria dell'uomo è finalmente realizzabile grazie al sapere scientifico in grado di conferire all'uomo il dominio sulle forze naturali di cui parlavano i rinascimentali da una prospettiva più specificatamente speculativa.

La sovranità dell'uomo sul mondo si attua secondo un processo diveniente che Bruno indica come un'evoluzione infinita, concetto che verrà pienamente inverato nell'idealismo e nell'epistemologia attualistica incastonato nella più ampia logica neohegeliana, secondo il principio del *Werden*.

Il sapere non è già dato, secondo l'insegnamento religioso, ma va faticosamente conquistato: è in questo momento dello svolgimento dello spirito che la teoria scientifica e filosofica si distaccano sempre più nettamente dalla dottrina cattolica.

Ciò come s'è detto, non significò la rimozione dei principi spirituali: il Dio dei cattolici viene ripensato secondo un codice neoplatonico: il *mens super omnia*, diviene in Bruno la *mens insita omnibus* ch'è la Natura, l'apice ideale della sua filosofia che Gentile paragona al noumeno kantiano, il concetto limite della sua dottrina naturalistica.

---

[84] G. Bruno, *Spaccio de la bestia trionfante*, in *ib.*, pag. 37.
[85] *Ibidem*
[86] *Ib.*, pp., 63–64.

La Natura bruniana è la manifestazione, dunque del divino che, tuttavia, in essa si attua in maniera inesplicabile, animando immanentisticamente ogni cosa e alla cui infinita sapienza si può giungere solo elevandosi, contemplandola, intendendola.

L'interesse della speculazione rinascimentale s'è spostata dall'oggetto della fede che quella medioevale interpretava dogmaticamente, alla fede nell'intelletto e nelle capacità umane di comprensione della natura. La fede, agli occhi del filosofo rinascimentale, si ammanta sempre più del valore negativo del sapere irrazionale e come tale non può svilupparsi come sistema di conoscenze.

Per Bruno la scienza diviene la negazione assoluta della fede religiosa alla quale tuttavia è destinato il popolo per sua natura incapace di innalzarsi al sapere scientifico e filosofico. È in questa radicale e irrisolvibile inettitudine della plebe che Bruno vede l'immobilità della forma religiosa a cui la nuova speculazione contrappone il principio della libertà e del progresso come storia nella quale si attua l'uomo, finalmente non più immobilizzato dalla dottrina cristiana e dai regimi politici.

Qui Gentile contrapponeva il concetto di progresso pascaliano a quello bruniano il primo *estensivo* e *matematico* non *storico* e, dunque, lontano dai successivi svolgimenti idealistici.

Per Bruno, lo spirito trasforma sé stesso in relazione all'estensione della sua conoscenza, e viceversa secondo una dialettica assai virtuosa che l'attualismo riconosce come la vera ragione dello sviluppo scientifico e speculativo mentre per Pascal si può semplicemente parlare di un concetto di progresso come mera somma di informazioni a cui sfugge il valore della sintesi idealistica che pone al centro del divenire la fattiva attività del soggetto, il quale muta al mutare delle conoscenze con le quali si relaziona.

L'uomo pascaliano, invece, è identico a sé stesso e vive il progresso come un elemento estraneo all'attività spirituale[87].

L'uomo del Rinascimento è, dunque, il nuovo protagonista della storia la quale si manifesta non più come sedimentazione ideale di forze esterne al soggetto, ma questa va attuandosi secondo la forma che plasma l'incessante lavoro dell'uomo, con le sue forze, il suo ingegno.

Di questo aspetto logico ne è testimonianza il progetto speculativo rinascimentale che sposta, sempre più decisamente, l'asse logico della dialettica relazionante l'uomo e il divino, dall'assoluta trascendenza dell'assoluto, alla sua immanenza.

È qui che comincia l'era moderna: la *verità* non ha più i caratteri dell'ineffabilità, ma può essere disvelata studiando la natura, grembo e atto di Dio.

Così, il divino non è più trascendente ma immanente; pur tuttavia la trascendenza dell'assoluto non è rimossa dalla speculazione ma permane *a latere* della più significativa concezione bruniana «per cui il trascendente è l'integrazione, tutt'altro che trascurabile, dell'immanente (come il noumeno di Kant è richiesto a integrare il suo fenomeno)», nondimeno «l'anima della speculazione bruniana [*è*] l'intuizione sempre viva della divina natura»[88], idea che sofferentemente e con incessante lavoro intellettuale il filosofo cerca, senza mai cedere al sapere fideistico.

Il filosofo medievale diceva: *credo ut intelligam*; Bruno dice chiaro e netto: *non credo ut intelligam.* E altrettanto, a modo suo, ripeterà Galileo nella celebre lettera alla Granduchessa Madre (1615). Crederanno o non crederanno per altri fini, non importa: certo per intendere, l'uno e l'altro ritengono indispensabile affidarsi non alla fede ossia a una rivelazione che è atto altrui e non nostro, bensì alla nostra intelligenza. Agli esperimenti e al

[87] Cfr., *ib.*, pp. 160 e sgg.
[88] *Ib.*, pag. 129.

discorso dirà Galileo; alla contemplazione dell'unità della natura dirà Bruno. Questa la nuova concezione scientifica, che si accinge a guardare il reale con occhio puro d'ogni nebbia. Questo l'inizio dell'età moderna per il pensiero filosofico.[89]

§ 6. LA SINTESI DI ARTE E SCIENZA NEL LEONARDO GENTILIANO

Soprattutto Bruno, Campanella e Leonardo rappresentano per Gentile le figure eminenti del Rinascimento poiché mostrano d'essere, nel contempo, *uomini universali* (ch'è la categoria che gli interessa precipuamente) che attuano pienamente quest'epoca gloriosa, e italiani.

Quest'ultimo aspetto per Gentile, massimo teorico del regime fascista, è di grande rilievo non solo per la sua specificità speculativa il cui carattere aveva ampiamente contribuito a mostrare Spaventa, ma anche per il suo valore ideologico.

Leonardo meglio di altri è riconosciuto da Gentile per la sua manifesta universalità, ch'è universalità d'intenti e talenti, ed è altresì universale per la sua riconoscibilità, e fama: «Leonardo, [...] *lo spirito* di quella gloriosa civiltà *tutta nostra* e tale universalmente riconosciuta»[90].

Gentile si occupò di Leonardo in diverse occasioni; nel 1940 pubblicava *Leonardo* che verrà poi inserito in uno dei suoi lavori più letti dal titolo *Il pensiero italiano nel Rinascimento*[91]. Di poco posteriore a questo scritto è *Il pensiero di Leonardo* una sostanziale riproposizione dei temi già trattati nel primo articolo che verrà poi ampiamente citato ne *La filosofia dell'arte* del 1931 quando, proprio a proposito di Leonardo, Gentile proporrà il concetto di legittimità filosofica della figura del «poeta filosofo» o dell'«artista filosofo».

Qui il vinciano è pensato come grande artista e, dunque, come filosofo poiché fattosi universale in quanto trascendente la sua particolarità, la sua individualità rendendo la sua esperienza concetto, pensiero che si attua risolvendosi concretisticamente come svolgimento storico dello spirito.

È l'arte che muore per farsi concetto, storia, atto riprendendo qui, Gentile, uno degli aspetti più noti del codice logico hegeliano.

Ben si comprendono in questo senso le ragioni che portarono spesso Gentile a considerare solo gli artisti che avevano nella loro opera anche quella fondamentale declinazione filosofica: è il caso non solo di Leonardo, ma anche di Manzoni, Leopardi e Dante.

Qui come altrove la comparazione Gentile – Croce è d'obbligo e sarà al centro di dispute e dibattiti non solo tra i due filosofi ma anche tra i molti allievi delle due scuole.

Il pensiero di Croce sottolinea la necessità di un'analisi delle forme spirituali considerate nella loro particolarità e Gentile pensa, invece, alla risoluzione dei momenti dello *spirito*, nell'unico *atto* spirituale[92]. Il Leonardo dell'attualismo è un filosofo nel senso che *attua* il momento dell'arte, che da indistinto sentire diviene pensiero, conoscenza, giudizio.

---

[89] *Ib*., pag. 103.

[90] G. Gentile, *Il pensiero di Leonardo*, Sansoni, Firenze 1941, pag. 11.

[91] Ch'è poi il volume quattordicesimo dell'opera completa pubblicata da *Le lettere* di Firenze, da distinguere invece dal volume quindicesimo ch'è invece intitolato *Studi sul Rinascimento.*

[92] Cfr., R. Nanni, *L'omo sanza lettere poeta e filosofo nell'Italia degli anni Trenta*, in F. Frosini (a c. di), *Tutte le opere non son per istancarmi*, Edizioni Associate, Roma 1998; cfr. R. Nanni, *Teorie della visione tra Medioevo e Rinascimento*, in S. Abati – E. Borchi – R. Macii – R. Nanni – S. Belbo (a c. di), *Scienza della Visione. Aspetti e strumenti tra Leonardo e l'età moderna*, Fabiano Editore, Canelli 1998, pp. 11–39.

La concezione dell'arte di Gentile è, infatti, assai lontana dalla prospettiva dall'estetismo intuizionistico tipico della speculazione crociana, poiché nell'attualismo grazie al concetto di *sentimento* che si attua come concetto universale e quindi comprensibile a tutti gli Io empirici, questi si fanno artisti poiché dialetticamente relazionati all'opera d'arte che così perde il suo carattere aristocratico.

In questo senso ben si comprende l'ostilità di Gentile all'idea, tanto in voga nell'Ottocento, del *genio* come di un essere divino *altro* dall'uomo comune: se fosse così, quel *genio* non potrebbe comunicare con nessuno, alieno da ogni relazione con la società nella quale vive.

La filosofia di Gentile nega queste distinzioni, ogni distinzione, nel nome di un'universalità del sentimento artistico che a ben vedere rappresenta la cifra qualitativa dell'ultimo hegelismo italiano contro certe forme elitarie della filosofia e dell'arte in cui molti contestualizzavano l'opera crociana.

Diversamente, Gentile rappresentava e voleva rappresentare il filosofo del popolo, di tutta la nazione italiana anche in un'accezione tipicamente paternalistica e pedagogica di cui il suo *Sommario di pedagogia* è evidente esempio. E la sua filosofia, i pensatori che a vario titolo confermano il suo sistema, devono essere calati nel sociale di cui devono narrare pienamente i sentimenti e i moti dell'animo.

La *Riforma* del 1923 rappresenta, altresì, il lampante esempio di questo ideale pedagogico in cui si riflette manifestamente la filosofia del diritto della scuola hegeliana che interpreta lo Stato come il momento sintetico dove si attua il processo sociale e storico in cui il filosofo rappresenta, come nel primo idealismo fichtiano, il dotto che guida la nazione come *magister communis.* Tale posizione, già chiarita nell'introduzione a questo lavoro, fu non di rado imposta non sempre pacificamente.

Gentile nel 1922, nel suo volume dedicato a *Gino Capponi e la cultura toscana del secolo decimonono* che raccoglieva scritti già pubblicati dalla nota rivista «La Critica» tra il 1916 e il 1920, liquidava sbrigativamente quel periodo culturale che va dalla fine dell'Ottocento ai primi anni del Novecento, poiché considerato come conclusione di quei moti sentimentalistici e filosofici della società culturale dei liberali e dei cattolici conciliatoristi toscani, del periodo risorgimentale e della prima unità italiana. In questa opera di potatura ci rimettevano le «Conferenze Fiorentine», *in primis* quelle della «Società Leonardo da Vinci», e *in secundis* l'«Accademia della Crusca» che veniva chiusa nel 1923, in quanto sarebbe stata incapace di saper intendere il ruolo della letteratura come mezzo nella formazione della lingua nazionale, e del popolo italiano[93].

I due neoidealisti consideravano i vari tentativi di cristallizzare paradigmaticamente i valori semantici e grammaticali della lingua italiana (e di ogni forma linguistica) come una sostanziale negazione del valore profondo e vero della lingua di un popolo ch'è sempre manifestazione universale dello spirito sempre diveniente, valore storico di una nazione e dei suoi principi, che solo una fallace linguistica positivista può sperare di poter confinare in regole scientifiche sempiterne.

Inoltre Croce e Gentile erano concordi, almeno prima della definitiva rottura, sull'idea che l'arte nasca da quello che il primo chiama *sentimento* e l'altro più genericamente *passioni, stati d'animo, commozione* (tuttavia, anche il Croce usa il termine *sentimento,* anche se in un'accezione differente rispetto a quella gentiliana) dell'artista, ossia dalla sua *personalità,*

[93] È a questo proposito che vanno contestualizzate la crisi fra Del Lungo, accademico della Crusca, e Gentile e Croce i quali consideravano l'arte e la stessa linguistica, espressione – al pari – dello spirito (si confronti l'*Estetica* crociana). Ecco quindi l'attenzione, non solo politica ma anche filosofica, del Gentile per la lingua del popolo.

quale che sia. Ora, il che cosa distingua la mera accozzaglia di immagini, rispetto ad un'opera che possa dirsi tale è proprio, come insegna Croce, questa *personalità*, questo *sentimento* che struttura dal di dentro quelle immagini e fa acquisire un senso, un fine all'opera.

Questa funzione *unificatrice* e *finalizzatrice* della *personalità*, è pensata allo stesso modo anche dalla Fumagalli che nel 1938 pubblicava per i tipi della Sansoni (ossia per quella che era divenuta la casa editrice dei Gentile dal 1932) un'opera significativa e che diverrà crocevia di riflessioni e riferimenti dal titolo *Leonardo omo sanza lettere.*

Come chiarisce la studiosa il suo testo nasce per ribattere alla diffusa convinzione riguardo al «carattere d'inorganicità» che avrebbero sia la scrittura che il pensiero di Leonardo, convinzione che era propria di Edmondo Solmi autore di un testo dal titolo *Frammenti letterari e filosofici* pubblicato nel 1899, e del Richter che aveva ripartito la materia dei manoscritti leonardeschi con intenzione enciclopedica.

Nanni, parafrasando la Fumagalli, scrive:

> Ora, nella sua introduzione a *Leonardo omo sanza lettere* la Fumagalli, pur intendendo limitarsi a mostrare «l'unità fondamentale» dello *scrittore,* puntava a «delineare l'unità sentimentale–fantastica, la coscienza poetica, insomma, del Vinci», ossia, più complessivamente, quel suo «stato interiore» che è il «nucleo psicologico» sia del pittore che dello scrittore, e che consiste poi in una «visione dell'universo e della vita intima nostra». E subito affermava «che il Vinci è il primo prosatore del Quattrocento, anzi: il più profondo, il più singolare dei lirici, perché anticipa di ben quattro secoli l'avvento della liberazione dal giogo del verso e della rima, per non ascoltare che il ritmo più secreto e sicuro della intima commozione».[94]

L'unicità non è quindi da ricercare nella sistematicità o meno dell'opera di Leonardo ma nelle manifestazioni del suo «intimo motivo lirico», unicità che Gentile riconduce innanzitutto al periodo storico al quale riferisce i temi fondamentali del pensiero di altre personalità dell'epoca.

Sicché come giustamente fa notare Nanni, la visione universalistica di Gentile permetteva una certa «mobilità di concetti» certamente utile per una lettura più aperta di Leonardo, rispetto a quella proposta da Croce.

Alcuni dei principali elementi di questo affresco della filosofia, come *filosofia del sentimento* di Leonardo, li ritroviamo nel profilo del vinciano descritto dalla Fumagalli nella sua introduzione a *Leonardo omo sanza lettere.*

Profilo, però, che appare più irrigidito, meno appassionato di quello di Gentile, e per certi versi differente in quanto ispessito dai motivi fantastici dell'opera leonardesca. Inoltre, la lettura della Fumagalli presenta un Leonardo *naturalista* e *neoplatonico* e quindi *duale,* posizione ovviamente inconcepibile per Gentile.

Croce al contrario, come la Fumagalli, appoggiava questa idea; c'è di più: nel suo Leonardo quel *razionalismo* è interno al suo *naturalismo* e quindi il vinciano è ancora meno avvicinabile alla figura di filosofo e tanto meno a quella di *scienziato* e *artista universale.*

Croce constata in Leonardo «bilateralità di attitudine, attitudine di pittore e attitudine di scienziato naturalista»: Gentile invece «aveva cercato di sciogliere» questo dualismo nella direzione della specificazione della figura di Leonardo come artista–filosofo[95].

Il vinciano è presentato da Gentile, come un «pensatore naturalista e platonico», figura tipica del Rinascimento che si presenta nella sua forma più alta con Bruno.

---

[94] R. Nanni, *L'omo sanza lettere poeta e filosofo nell'Italia degli anni Trenta,* op. cit., pag. 88.
[95] *Ibidem*

Uno dei temi fondamentali dell'interpretazione della Fumagalli, nel passare in rassegna le componenti centrali del pensiero filosofico di Leonardo, è il concetto di *moto* inteso come «trasmutarsi perenne della vita», ch'è una delle espressioni logiche più caratteristiche della metafisica naturalistica quattrocentesca che, proprio nel processo di riscoperta del pensiero greco, riprendeva le tematiche classiche dell'eracliteismo e del pluralismo naturalista.

La stessa studiosa sottolineava il concetto di *mente* leonardesca a cui andavano riferiti quelli di *tempo* inteso come «entità assoluta», e di *spazio* che si attuano solo nella «realtà della coscienza». Tempo e spazio sono quindi «realtà» rappresentative e dunque, soggettive e non oggettive. Da qui lo «sgomento» per quella impossibilità di afferrare la realtà per sé esistente.

Questa di Leonardo, è una posizione a cavaliere tra idealismo e il pensiero di Bergson che Nanni definisce «protoidealismo».

Gentile, invece, di questo problema dà una lettura spiccatamente platonica: l'*idea* è irraggiungibile perché *trascendentale*. Diversamente per la Fumagalli l'*idea* è invece «adiacente» al concetto di realtà, che l'uomo non riesce a cogliere perché chiuso in un soggettivismo incapace di cogliere il mondo per quello che è. Leonardo è, per Gentile, teso a questa idea irraggiungibile, per la Fumagalli gareggia con la cosa stessa e tenta di farsi imitatore perfetto della natura[96] e infatti,

> la parola sembra gareggi [...] con le labili immagini, come volesse vincere in gara la velocità e la rapina loro»; pagine «tormentose in questo senso di tendere ad afferrare quel che di continuo sfugge, nel dilatarsi a inseguire quel che non è comprensibile nel giro ristretto della parola.[97]

La posizione di Gentile è differente e tesa a mostrare la forma filosofica del vinciano: alla filosofia rinascimentale lo riconduce continuamente, come a voler sottolineare il carattere unico e particolare della rinascenza intesa come momento spirituale della sua *filosofia della storia* italiana e, spaventianamente parlando, universale.

> [...] l'umanesimo ebbe liberato gl'individui più dotati da ogni pregiudizio e da ogni presupposto e inculcato loro un'intera fiducia nelle proprie forze, e insomma nella libertà dello spirito capace di crearsi il suo mondo. Ma dalla vita cotesto ideale venne alla luce della coscienza, e divenne meditata dottrina, e filosofia; e una grande fede capace di reggere la vita stessa. E non pure nell'arte e nell'esercizio della intelligenza, ma nelle armi, nella conquista della ricchezza come nella costruzione dello stato con l'astuzia e con la forza, degne di esser nominate virtù [...] poiché in verità erano pienezza di umana attività per fini trascendenti la persona singola, l'uomo idoleggiò se stesso in una mirabile raffigurazione di una forza consapevole, che soltanto partendo da sé e *facendo assegnamento soltanto su se medesima* può risolvere il problema della sua vita, ed essere quello che dev'essere. È la fede di Machiavelli, come quella di Leonardo. La fede nell'uomo, che è spirito: quell'essere che non è naturalmente ma si fa quel che è elevandosi da sé, con lo studio, la volontà, col perseverare del suo studio e della sua volontà, al piano in cui vuol vivere, vincere la fortuna, *affermarsi*, farsi onore.[98]

Ciò che contraddistingue quindi il pensiero di Leonardo, come quello degli altri uomini del Rinascimento, è la «fiducia nelle proprie forze», la «libertà dello spirito capace di crearsi il suo mondo», è la «grande fede capace di reggere la vita stessa», ch'è la stessa «fede nell'uomo, che è spirito», spirito ch'è dell'uomo che esce, passando per l'Umanesimo, dal pregiudizio e da quella prosternazione alla natura e a Dio (che rappresentano il momento

[96] Cfr., G. Fumagalli, *Il mondo lirico di Leonardo*, in *L'omo sanza lettere poeta e filosofo nell'Italia degli anni Trenta*, op. cit., 4 s., 10.
[97] *Ib.*,7s.
[98] G. Gentile, *Il pensiero di Leonardo*, op. cit., pp. 5–6.

antitetico che si invera nello spirito soggettivo), per cogliere finalmente sé stesso, la sua libertà, la sua forza, la sua intelligenza.

È l'uomo che si riflette su di uno specchio che lui stesso ha creato per riconoscersi e per realizzare il suo mondo; e, infatti, proprio per l'opposizione che si realizza tra il soggetto e la natura viene affermandosi e determinandosi il concetto attualistico di *scienza* (concetto da intendere nella sua accezione *universale,* come affermazione della ragione umana sulla *natura*).

Scrive Gentile: «La *scienza* è arma dell'uomo per la fondazione di quel dominio dell'uomo sulla natura *regnum hominis* che sarà proclamato per tutta Europa da Francesco Bacone come il grande compito dell'età moderna»[99].

E questa nuova scienza che va affermandosi nel Rinascimento, sembra riscoprire l'antica figura del filosofo greco aperto alla *sapienza* e alla conoscenza in tutte le sue forme.

L'opposizione fra teoria e pratica sembra lasciare il passo ad una nuova interpretazione della *ragione,* ch'è *universalità* e non particolarità.

> Il compiuto artista non è né solo pittore, né solo scultore, né solo architetto; ma pittore e scultore e architetto. E poeta, se gli è possibile, o almeno scrittore con gusto d'arte. E insieme ingegnere. E ingegnere che parte dalla geometria, e studia meccanica, e idraulica, e si propone problemi di ogni sorta, per l'agricoltura, per la bonifica della terra, per l'arte militare. [...] *E tutte le arti e tutte le scienze* [...] *s'intrecciano in nodo indissolubile e investono l'anima dell'uomo con un complesso di svariati interessi.* [...] Il pensatore del Rinascimento non pone limiti se non per superarli e spingersi oltre, verso il Tutto, l'Uno [...].[100]

La *natura* quindi viene organizzata dall'opera dell'uomo, che dai limiti da essa imposti alla libera attività del soggetto, *attua* la *necessaria condizione* per superarli.

È attraverso questo meccanismo logico–dialettico tra il soggetto e l'oggetto che lo limita, che l'uomo, nell'incessante svolgimento spirituale, giunge a quella contemplazione della realtà che si attua compiutamente nell'uomo universale, rappresentato emblematicamente dall'uomo rinascimentale: l'*universale* è quindi, idealisticamente e idealmente, la meta sempre da raggiungere e al contempo raggiunta, di Leonardo esempio primo di quella *universalità* caratterizzante il Rinascimento.

Ma questa universalità non è colta da Leonardo in modo incosciente o inconsapevole. Egli riflette e medita sulle *sue* conoscenze e sulle *sue* capacità. E ciò per Gentile è essenziale perché significa ammettere che quell'arte, quella intelligenza, quella industriosità vengono dalla *ragione,* dal pensiero, ossia dallo stesso soggetto pensante.

A questo proposito Gentile riporta una lettera che Leonardo scrisse a Lodovico il Moro, con lo scopo di lavorare per la signoria milanese:

> Avendo, Signor mio Illustrissimo, visto e considerato oramai a sufficienza le prove di tutti quelli che si reputano maestri e compositori de instrumenti bellici, e che le invenzione e operazione di ditti strumenti non sono niente aliene dal comune uso, mi esforzeró, non derogando a nessun altro, farmi intender da V. Eccellenza,

---

[99] *Ib.*, pag. 7.

[100] *Ib.*, pp. 8–9. Sono da far notare le riflessioni e i raffronti che Gentile fa con altri illustri personaggi dell'epoca come Bruno e Campanella: «L'universalità di Leonardo potrà intendersi meglio se dalla soglia del Rinascimento, sulla quale egli giganteggia quasi erma colossale collocata nel vestibolo di quella età, si paragona ed accosta ad alcuna di quelle grandi figure che conchiudono tragicamente l'età stessa: a Giordano Bruno e a Tommaso Campanella; ingegni anch'essi universali, ma orientati verso il termine opposto a quello a cui guarda Leonardo. Artista questo, principalmente, e scienziato in quanto artista, per i problemi che l'esercizio dell'arte fa nascere in quella sua inquieta e possente intelligenza. [...] in Leonardo, dentro l'artista c'è il pensatore (scienziato e filosofo), così in Bruno e in Campanella dentro al pensatore c'è il poeta»: in, *ib.*, pp. 10–11.

aprendo a quella tutti li secreti miei. [...] In tempo di pace credo satisfare benissimo a paragone de onni altro in architettura, in composizione di edifici e pubblici e pivati, e in conducer acqua da uno loco ad un altro. *Item*, conducerò in scultura di marmore di bronzo e di terra; *simìliter* in pittura, ciò, che si possa fare a paragone de onni altro, e sia chi vole. Ancora si poterà dare opera al cavallo di bronzo, che sarà gloria immortale e eterno onore de la felice memoria del Signor Vostro patre e de la inclita casa Sforzesca.[101]

E tale *consapevolezza* è sottolineata da Gentile che non perde occasione per riflettere e argomentare i temi cari alla sua filosofia: il *potere* della *volizione* modellatrice della materia, la *potenza* del *soggetto creatore* del suo mondo ch'è la realtà tutta; scrive Gentile:

Leonardo ha la coscienza superba di poter fare tutto «a paragone di ogni altro, e sia chi vole». Egli sa di poter qui tutto, come nessun altro. *Poter tutto*.[102]

È questo «poter tutto», questa fede nelle proprie idee e nelle proprie capacità, che gli permette di spaziare per tutti i campi del sapere e della cultura con quella padronanza e sicurezza ch'è solo del genio[103]. E questo genio, ch'è *natura* (e non dono che scende sull'uomo per grazia divina), nella stessa natura ritrova i suoi segreti (perché Dio *è* già natura). E l'uomo conosce la natura attraverso l'*esperienza*. È quindi nella consapevolezza che abbiamo del mondo che ci circonda, e di cui al contempo facciamo parte, che possiamo scoprire i segreti che Dio ha posto per regolare il creato.

Per questa incrollabile certezza Leonardo non manca di rimproverare teologi, metafisici, astrologi, alchimisti, frati, farisei[104] e letterati che invece leggevano il mondo delle cose come posto su di un altro piano rispetto a quello trascendente. E tenere in alta considerazione il mondo delle idee, rispetto al mondo della natura, significa perdere di vista lo stesso slancio creativo, l'ingegno dell'invenzione, che può scaturire solo dall'attenta *osservazione* della natura.

Ma non solo: Leonardo, in linea con i neoplatonici, ricorda che il genio necessita certamente di studio, ma la sua condizione spirituale gli deriva innanzitutto dalla natura (ossia *è* innato). Egli quindi contrappone non solo l'uomo che *studia* e *osserva* la natura da quello non lo fa, ma pure chi *è* dotato di «bono naturale» e chi no:

Chi disputa allegando autorità, non adopera lo ingiegno, ma più tosto la memoria. Le buone lettere son nate da un bono naturale, e perché si de' più lodare la cogion che l'effetto, più lauderai un buon naturale sanza lettere, che un bon letterato sanza naturale.[105] [...] Gente stolta! Non sanno questi tali ch'io potrei, sì come Mario rispose contro a' patrizi romani, io sì rispondere dicendo: – Quelli che dell'altrui fatiche se medesimi fanno ornati, le mie a me medesimo non vogliano concedere.[106]

O ancora, quando si paragona l'originalità degl'inventori e diretti interpreti della natura, alle meccaniche ripetizioni dei «recitatori e trombetti delle altrui opere».

Tanta differenza tra costoro e i grandi letterati, egli dice,

[101] *Codice Atlantico*, lettera del 1483, *ib.*, pp. 12–13.
[102] *Ib.*, pag. 13.
[103] Come è espresso ne *La filosofia dell'arte* Gentile sottolinea come il genio necessariamente abbia le radici nella tecnica che però da sola, senza «quel non so che di più schiettamente e direttamente divino» non può *generare* arte. Sicché il genio è *il momento sintetico* di quella divina soggettività, che si media con lo studio della tecnica. Gentile citando, non a caso Platone parla, infatti, proprio di θεία δυναμις.
[104] Ossia «frati santi»: *Ms. Trivulziano*, fol. 34 – *a*, in nota, in *ib.*, pag. 21.
[105] *Codice Atlantico*, fol. 76 – a, in *ib.*, 14–15.
[106] *Codice Atlantico*, fol. 119 – a, in *ib.*, pag. 15.

quant'è dall'obietto fori dallo specchio alla similitudine d'esso obietto apparente nello specchio, che l'uno per sé è qualche cosa, e l'altro è niente. Gente poco obligate alla natura, perché sono sol d'accidental vestiti e sanza il quale potrei accompagnarli infra gli armenti delle bestie.[107]

Sicché la scienza libresca è una forma di sapere di poco valore, non attinge all'*esperienza* e allo spirito creativo dell'uomo in linea con la visione che sarà dello stesso Bruno e ch'era stato di Averroè e successivamente degli *averroistae*[108] perché non attinge all'autentica sorgente ch'è l'esperienza, la natura, alla quale i grandi pensatori, invece, fanno costante riferimento: «La sapienza è figliola della sperienza»[109]. E in queste parole si sente vibrare l'insofferenza verso il principio d'autorità ancora dominante della Scolastica.

Leonardo, quindi, si unisce al coro di altri uomini del suo tempo contro le arroccate posizioni della Chiesa, e Gentile non può che immedesimarsi in questa sofferente inconciliabilità tra il suo credo senz'altro cattolico e il suo attualismo così avversato da padre Gemelli che, pur dopo i molti e gratuiti servigi del filosofo alla Chiesa, questa seppe rispondere con un'infamante scomunica.

Molti mi crederanno ragionevolmente potere riprendere, allegando le mie prove esser contro all'alturità d'alquanti omini di gran reverenza a presso de' loro inesperti iudizi, non considerando le mie cose nate sotto la semplice e mera sperienza, la quale è maestra vera.[110]

A chiosa di questo argomento Gentile riporta quella che chiama la pagina «più tecnicamente filosofica del *Trattato della pittura*»[111]:

Ma a me pare che quelle scienze sieno vane e piene di errori, le quali non sono nate dall'esperienza, madre di ogni certezza, e che non terminano in nota esperienza; cioè, che la loro origine e mezzo o fine non passa per nessuno de' cinque sensi. E se noi dubitiamo della certezza di ciascuna cosa che passa per li sensi, quanto maggiormente dobbiamo noi dubitare delle cose ribelli a essi sensi, come dell'essenzia di Dio e dell'anima e simili, per le quali sempre, si disputa e contende! E veramente accade, che sempre dove manca la ragione, suplisse le grida; la qual cosa non accade nelle cose certe. Per questo, che dove si grida non è vera scienza, perché la verità ha un sol termine; il quale essendo publicato, il letigio resta in eterno distrutto; e s'esso letigio resurge, la (è) bugiarda e confusa scienza, e non certezza rinata. Ma le vere scienze son quelle, che la sperienza ha fatto penetrare per li sensi e posto silenzio alla lingua de' litiganti; e che non pasce di sogno li suoi investigatori, ma sempre sopra li primi veri e noti principii procede successivamente e con vere seguenzie insino al fine.[112]

Si tratta ora di andare a vedere in che modo il Gentile collochi questa idea di esperienza che pone lontano dall'empirismo positivista che riduce la cognizione sensibile alle soggettive impressioni dei sensi, e che quindi non si attuano come universalità e necessità[113]: l'esperienza di Leonardo nel suo ingenuo (in quanto ancora non è pervenuto ad

[107] *Quaderni d'Anatomia* IV, 10^{A}, in *ib.*, pag. 22.
[108] Gli *averroistae* sapranno influenzare fortemente il pensiero rinascimentale col più alto valore sapienziale riferito alla ragione filosofica rispetto a quella teologica e che andranno ad influenzare anche il successivo pensiero seicentesco in particolare di Spinoza. A questo proposito, cfr. il mio *Averroè e il problema logico dell'unità nell'islamismo medievale*, op. cit.
[109] Richter, n. 1150, in G. Gentile, *Leonardo*, op. cit. pag. 127.
[110] *Codice Atlantico, 119 v.*, in *ib.*, 128.
[111] *Ib.*, pag. 130.
[112] *Trattato di pittura*, § 33; cfr. § 1, in *ib.*, pp. 130–131.
[113] Cfr., *ib.* pag. 131.

un'analisi critica del concetto di esperienza, come diversamente farà Galilei) dogmatico oggettivismo «si solleva al di sopra della semplice contingenza del puro fatto sensibile per assumere carattere e valore razionale». Il dato sensibile non è accidentalità e non è «suscettibile di assumere le forme più svariate»: esso acquista in Leonardo, secondo Gentile, un valore del tutto differente perché si organizza e si sistema, e assume un significato propriamente *razionale*.

Possiamo, quindi, in questo senso ben capire la grande importanza che Leonardo dava alla matematica (da intendere come quella scienza che *sistema* i dati secondo quelle regole inscritte nella natura come voleva il neoplatonismo pitagorico dell'Umanesimo), la quale partendo da «li primi veri noti principii, procede successivamente e con vere seguenzie insino al fine»; questo è il processo dell'aritmetica e della geometria «che trattano con somma verità della quantità discontinua e continua»; «qui non si arguirà che due tre facciano più o men che sei; né che un triangolo abbia li suoi angoli minori di due angoli retti»[114].

Il dato diviene, quindi, *scienza* che si struttura da sé per le regole che sono intrinseche e necessarie della natura e proprie della logica, strumento della *ragione* per capire e comprendere la realtà: «I sensi sono terrestri, la *ragione* sta for di quelli, quando contempla»[115].

Sebbene lontani dal kantismo che pensa la facoltà dell'intelletto come organizzatrice dei dati sensibili dell'esperienza grazie alla categoria idealistica dell'*immaginazione trascendentale*, nondimeno qui sono presenti alcuni temi che possono essere rintracciati anche in seno alla gnoseologia critica.

Tuttavia, per Gentile il termine «contempla» riferito alla ragione è inequivocabilmente un concetto neoplatonico e non critico diversamente da ciò che un certo neokantismo aveva voluto rilevare[116].

Nondimeno, le due posizioni non sono così inconciliabili: il tema della contemplazione è fortemente caratterizzante il *Teeteto* e lo stesso Kant vi si è esplicitamente riferito nel pensare la sua dottrina della rappresentazione, ed è qui superfluo constatare il platonismo insito in tutto il kantismo.

D'altro canto il pensiero di Leonardo non è, per Gentile, risolvibile nel solo neoplatonismo rinascimentale ch'è speculativamente assai variegato e complesso. Il pensiero del vinciano è figlio di un'epoca ricca di temi filosofici contradditori, ma che Leonardo aveva saputo mediare in una forma originale di pensiero.

Ne è esempio emblematico il posto che assegna alla relazione estetica dei sensi: come già si è mostrato in linea con l'aristotelismo degli scolastici, egli pensa che ogni cognizione cominci coi sensi, ma *a latere* coi neoplatonici assegna un valore archetipo e imprescindibile a quella facoltà dell'uomo che chiama *ragione* ch'è nostra e universale insieme, chiarisce Gentile, «in quanto prima di tutto, ragione immanente nella stessa natura» (riprendendo così un aspetto senz'altro caratterizzante di tutto il pitagorismo ampiamente riconsiderato già prima del Quattrocento nella sua forma matematica, filosofica e in alcuni autori, finanche escatologica).

---

[114] *Trattato di pittura*, § 33. Cfr. § 1, in *ib.*, pag. 146.

[115] *Codice Trivulziano*, 33 *r*, in *ib.*, pag. 131.

[116] Cfr. L. Scaravelli, *Scritti kantiani*, Nuova Italia, Firenze 1999; sulla contrapposizione tra Scaravelli e Gentile cfr., M. Ciliberto, *Figure in chiaroscuro. Filosofia e storiografia nel Novecento*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 2001, pag. 27.

Scrive Leonardo: «Li maestri non si fidano nel giudizio dell'occhio, perché sempre inganna»[117]: è compito allora della *ragione* dare un senso a quei dati (strutturarli, ossia attualisticamente pensarli), che ci giungono spontaneamente e necessariamente dalla natura attraverso la mediazione coi sensi.

> Ma farò alcuna esperienza avanti ch'io più oltre procieda, perché mia intenzione è allegare prima la sperienza e po colla ragione dimonstrare perché tale esperienza è *constrecta* in tal modo ad operare. E questa è la vera regola, come li speculatori delli effecti naturali hanno a prociedere. E ancora che la natura cominci dalla ragione e termini nella esperienza, a noi bisogna seguitare in contrario, cioè cominciando [...] dalla sperienzia, e con quella investigare la *ragione.*[118]

La ragione è quindi determinatrice di quella necessità che costringe la natura in tutte le sue operazioni, necessità che come scrive Leonardo «è maestra e tutrice della natura», «tema e inventrice della natura, freno e regola eterna»[119] della natura «costretta dalla ragione della sua legge, che in lei confusamente vive»[120].

E ancora: «Nessuno effetto è in natura senza ragione. Intendi la ragione e non ti bisogna sperienza»[121]. Tale concetto di *ragione* è quindi, secondo Gentile, *a–priori* analogamente alla *Filosofia della natura* di Schelling secondo cui la *ragione,* come facoltà dello spirito, è attingibile grazie all'esperienza: una volta attinta diviene antecedente dell'esperienza che non può fare altro che confermare quanto la ragione dimostra di per sé ma in un continuo processo dialettico diveniente dove l'esperienza perfeziona instancabilmente il pensiero che la comprende e questo continuamente la regola, nella direzione di una giustificazione logica del sistema idealistico.

Come chiarirà anche Gentile jr., in questo senso, perde di significato parlare di induzione e deduzione poiché particolare e universale si attuano continuamente nel pensiero, sedimentazione consapevole del processo storico attuantesi secondo un processo infinito di eterno movimento verso la perfettibilità dell'uomo e della scienza, *de facto* mai raggiungibile.

Scrive Gentile: «La ragione di Leonardo non è prodotto [...] dell'esperienza, bensì un presupposto, che attraverso la stessa esperienza [...], si scopre come la sua intima sostanza [...]»[122].

Anche Galilei che postula una verità come *ragione* necessaria al pensamento dell'esperienza, è avvicinato al pensiero del vinciano da Gentile. Questa *verità* è quella che Dio ha scritto nella natura, *Deus in rebus,* è la neoplatonica *anima mundi* che forma l'universo e tutte le sue parti, essa è quindi assoluta verità conoscibile attraverso la filosofia della natura, attraverso la comprensione dell'esperienza. In Galilei e Leonardo, Gentile riscontra quella fiducia nella *ragione* che è al contempo principio delle cose naturali e meta delle investigazioni umane. E l'uomo stesso diviene fine della ricerca filosofica, come microcosmo, ricapitolazione ed epilogo dell'essere dell'universo, come altri pensatori del Rinascimento avevano chiarito.

È il caso, ad esempio, di Pico della Mirandola e il più volte citato Bruno, che in termini morali ripensa un'*etica umanistica* finalmente lontana e autonoma dalla dottrina cattolica,

---

[117] *Trattato di pittura,* § 36, pag. 76, in G. Gentile, *Leonardo,* op. cit., pag. 133; si vedano i passi analoghi citati da E. Solmi, *Studi sulla filosofia naturale di L. d. V.,* Modena, 1898, pag. 10.
[118] *Ms. E.*, 55 *r*, in G. Gentile, *Leonardo*, op. cit., pag. 135.
[119] Richter, 1135, in *ib.*, pag. 137.
[120] *Ms. E,* 23 *r;* cfr. E. Solmi, *Studi sulla filosofia naturale di L. d. V.,* op. cit., pag. 11.
[121] *Codice Atlantico,* 147 *v.*, in G. Gentile, *Leonardo*, op. cit., pag. 135.
[122] *Ibidem*

nondimeno principio filosofico del seicentesco laicismo che si attuerà poi compiutamente nelle teorie riformiste dello Stato illuminista.

> Or vedi la speranza e ’1 desiderio del ripatriarsi e ritornare nel primo caos fa a similitudine de la farfalla al lume; e l’uomo, che con continui desiderii sempre con festa aspetta la nuova primavera, sempre la nuova state, sempre e nuovi mesi, e nuovi anni, parendogli che le desiderate cose venendo sieno troppo tarde; e non s’avede che desidera la sua disfazione. Ma questo desiderio è la quintessenza (spirito degli elementi) che, trovandosi rinchiusa per anima dello umano corpo, desidera sempre ritornare al suo mandatario. E vo’ che sappi, che questo desiderio è quella quinta essenza compagna della natura; e l’uomo è modello dello mondo.[123]

O ancora, nel *Codice Trivulziano* si legge: «L’anima mai si può corrompere nella corruzione del corpo; ma fa nel corpo a similitudine del vento, ch’è causa del sono de l’organo, che guastandosi, una canna, non resultava per quella voto del buono effetto»[124].

Leonardo quindi, pur nella sua figura non propriamente filosofica, coglie e sviluppa quei temi che sono comuni ai neoplatonici dell’epoca e riflettendo su quegli stessi problemi che avevano ispirato i suoi contemporanei e percorrendo i sentieri della sua intuizione particolare, giunge a quelle stesse conclusioni che sono il segno determinante della rinascenza, come se i momenti che dialetticamente costituiscono lo svolgimento della storia, qui da intendere come *filosofia della storia*, portassero dentro sé quei semi che la caratterizzano.

Senz’altro uno dei più significativi elementi che contraddistinguono la rinascenza, intesa anche filosoficamente, è la forma artistica che risolve lo spirito di un’epoca che riscopriva attraverso una rinnovata rappresentazione del reale, lo spirito di un uomo nuovo, audace e libero.

Sul legame tra *arte* e *scienza* nel Rinascimento, ha insistito anche Massimo Modica che ha riferito questa fondamentale relazione all’epoca rinascimentale esito, altresì, della crisi delle arti medievali:

> Non esiste una concezione antica e medievale di «arte bella», [*che invece nasce*] con il Rinascimento e il Barocco […]. Questi due periodi della storia italiana e europea sono caratterizzati da tali e tante trasformazioni da portare, tra l’altro, a una nuova collocazione delle arti nella cultura e degli artisti nella società. L’essenziale, infatti sembra acquisito. È a partire dal Rinascimento, con la crisi delle organizzazioni artigianali del Medioevo (le corporazioni), con la scoperta e la rivalutazione dell’antichità classica, con il riconoscimento, infine dei fondamenti scientifici delle arti figurative, che nasce l’immagine moderna dell’artista […]. Pittura e scultura sono ora considerate un’imitazione razionale e scientifica della natura [*e*] il fondamento scientifico delle arti figurative fa sì che essa appaiano superiori alle altre tecniche artigianali e di dignità almeno pari alla propria, già da tempo, delle tradizionali arti liberali.[125]

In particolare per Leonardo, continua Modica, «l’*arte figurativa è scienza*, l’*artista è uno scienziato*» grazie alla tecnica «nutrita di esperienza e di scienze geometriche e meccaniche» che permettono all’uomo la conoscenza e il dominio sulla natura[126].

Nel Cinquecento, e in particolare proprio nell’opera leonardesca, è rilevabile un’ampia zona di interferenza tra *arte* e *scienza* che l’attualismo considererà assai importante proprio nella definizione del momento filosofico ch’è sintesi di soggettività e oggettività.

La nuova società rinascimentale va costruita, rinnovata, ricreata e l’arte pittorica meglio di altre forme spirituali e artistiche (qui soprattutto veniva rapportata alla scultura intesa come

[123] *Codice Arundel* nel *Br. M.*, fol. 156 *v*, in *Leonardo*, pag. 141.
[124] *Codice Trivulziano*, f 40 *v.*, in *Ibidem*
[125] M. Modica, *Che cos’è l’estetica*, Editori Riuniti, Roma 1997, pp. 35–36.
[126] *Ib.*, pag. 45.

arte strettamente e riduttivamente «meccanica») può adempiere a questo bisogno profondo dell'uomo.

Anche in questo senso Leonardo è l'uomo e il pensatore del Rinascimento per eccellenza. È l'artista Leonardo che contiene il filosofo. Per questo motivo Gentile sviluppa e struttura il pensiero di Leonardo proprio a partire dal suo *Trattato della pittura* «dove l'artista piglia la mano al pensatore».

Infatti, al senso della vista Leonardo assegna un posto tutto particolare in linea con la ben nota teoria platonica del *Fedro*, e riprendendo un tema caro a tutta la scuola platonica e neoplatonica essa è un mezzo per cogliere quella «divina verità» che sta nelle cose, e che ci permette di scoprirne i meccanismi. È poi attraverso l'analisi che facciamo del mondo grazie alla vista, che noi sviluppiamo la ragione e l'intelligenza.

È stolto, agli occhi di Leonardo, chi crede di poter cogliere la verità facendo appello a quelle categorie che avremmo dentro, innatisticamente, indipendenti dalla nostra esperienza[127]. Per ciò che s'è detto quella coscienza di me ch'è ragione, è ed ha una sua causa ed un suo fine che le sono state svelate dall'esperienza, antecedente gnoseologico ma non logico della ragione la quale, infatti, contempla le idee.

> E se tu dirai, che '1 vedere impedisce la fissa e sottile cognizione mentale, con la quale si penetra nelle divine scienze, e tale impedimento condusse un filosofo a privarsi del vedere, a questo si risponde, che tal occhio, come signore de' sensi, fa suo debito a dare impedimento alli confusi e bugiardi, non scienze, ma discorsi, per li quali sempre con gran gridare e menare de mani si discuta... E se tal filosofo si trasse gli occhi per levare l'impedimento alli suoi discorsi, or pensa, che tal atto fu compagno del cervello e de' discorsi, perché tutta fu pazzia. Or non potea egli serrarsi gli occhi quando esso entrava in tale frenesia, e tanto tenerli serrati che tal furore si consumasse? Ma pazzo fu l'uomo e pazzo il discorso, e stoltissimo il trarsi gli occhi.[128]

E Gentile cita un altro lungo passo, nel quale si coglie, questa volta con un tono poetico tutto particolare, quel sentimento d'amore per il creato che ci fa vedere Leonardo in quella dimensione fanciullesca ch'è solo degli animi dei grandi artisti. Questa disposizione dello spirito, che Gentile riferisce al momento del «soggetto puro» (ossia non ancora «concreto» non ancora mediatosi con l'esperienza, ossia non ancora mediato con il momento antitetico dell'oggetto), ci fa apprezzare una volta di più, la grande considerazione che Leonardo aveva delle forme, dei colori e soprattutto delle forze, delle potenze e dei segreti della natura che sembrano sentiti da Leonardo per la prima volta, tanta è la meraviglia che accompagna la sua descrizione. Nel noto e simbolico passo che segue si distingue quello stato d'animo ch'è dell'uomo del Quattrocento: timore per ciò che gli aspetta e dall'altro meraviglia, curiosità, brama di conoscere quei miracoli della natura che attendono d'essere svelati all'uomo.

> Non fa sì gran mughio il tempestoso mare, quando il settentrionale aquilone lo ripercuote con le schiumose onde fra Scilla e Cariddi, né Stromboli o Mongibello, quando le sulfuree fiamme, essendo rinchiuse, per forza rompendo e aprendo il gran monte, fulminano per l'aria pietre, terra, insieme coll'uscita e vomitata fiamma; né quando le infocate caverne di Mongibello, rivomitando il male tenuto elemento, spingendolo alla sua regione, con furia cacciano innanzi qualunque ostacolo s'interpone alla sua impetuosa furia... Tirato dalla mia bramosa voglia, vago di vedere la gran con(fusione) delle varie e strane forme fatte dalla artifiziosa natura, ragiratomi alquanto fra gli ombrosi scogli, pervenni all'entrata d'una caverna: dinanzi alla quale restato

[127] Sulla linea interpretativa di Leonardo come filosofo di una nuova teoria scientifica si veda C. Luporini, *La mente di Leonardo* del 1954 (qui ci si è riferiti all'edizione del 1997 pubblicata per i tipi Le Lettere di Firenze), impostazione che Cantimori aveva etichettato come ideologicamente figlia di un certo marxismo filosofico; cfr. D. Cantimori, *La mente di Leonardo di Cesare Luporini*, in Id., *Studi di storia*, vol. II, Einaudi, Torino 1976, pp. 399–407.

[128] *Trattato della pittura*, fol. 16, in G. Gentile, *Il pensiero di Leonardo*, op. cit., pag. 21.

alquanto stupefatto, e ignorante di tal cosa, piegato le mie rene in arco, e ferma la stanca mano sopra il ginocchio, e colla destra mi feci tenebra alle abbassate e chiuse ciglia: e spesso piegandomi in qua e in là per vedere se dentrovi discernessi alcuna cosa. E questo vietatomi per la grande oscurità, che là dentro era, e stato alquanto, subito si destarono in me due cose, paura e desiderio: paura per la minacciosa e oscura spilonca; desiderio per vedere se là entro fusse alcuna miracolosa cosa.[129]

Gentile ritrova in questo passo *in nuce,* il senso del pensiero leonardesco frutto di una «ricerca instancabile, senza riposo»,

[…] una brama inesauribile di vedere, in uno sforzo costante sostenuto tutta la vita dal sentimento della propria ignoranza e del campo illimitato del sapere.

Da una parte dunque l'artista orgoglioso della sua divina potenza di produrre e di popolare un mondo non meno vivo di questo, che egli trova innanzi a sé; dall'altra lo scienziato che s'affaccia con religioso terrore all'entrata della gran caverna [...]; lo scienziato, nell'umiltà della propria ignoranza, che è coscienza della vastità *infinita* dell'oggetto da conoscere, e dell'abisso che separa l'uomo dalla natura.[130]

È proprio nell'opposizione dialettica tra lo scienziato e la natura, ch'è «l'oggetto da conoscere» che Gentile ritrova quei valori conoscitivi e filosofici che sono dell'attualismo, e che sono i valori dell'uomo del Rinascimento, di Leonardo che si conosce attraverso la relazione con il mondo e attraverso la quale esercita la sua ragione, e la applica al di fuori di sé per poi rivolgerla filosoficamente su sé stesso. Ed è la ragione, coi suoi necessari dubbi e con le sue eterne domande, che rende profondamente dubbioso Leonardo e che fa dire a quell'amico che «segnò qualche verso smozzicato» nei fogli del *Codice Atlantico*: «O Lionardo, perché tanto penate?»[131], e lui sembra rispondere: «Tu, o Iddio, ci vendi tutti li beni per prezzo di fatica»[132].

Gentile riferisce a questo *stato d'animo* (che turba e stimola insieme il grande scienziato e artista), la sua idea di *sentimento* su cui ha meditato costantemente sino alla sua ultima definizione nella *Filosofia dell'arte*. Questo *sentimento,* primigenio sentire attuantesi nella forma pensiero come volizione che si concretizza come azione, è nell'ultimo Gentile la causa del divenire spirituale e storico. Il filosofo di Castelvetrano ritrova in Leonardo un precursore della sua filosofia: «Ogni nostra cognizione prencipia da' sentimenti»[133].

Questo *sentimento* nasce dai naturali moti della ragione e dalla consapevolezza, ch'è smarrimento (così come sarà per l'arte pittorica romantica) di fronte all'infinità del sapere, dall'irraggiungibilità dell'idea che lascia il pensatore avvinto nel dubbio e in un sentimento di incompletezza. La forma dell'arte, si vede bene, è in Leonardo, quel momento da dove lo spirito comincia il suo svolgimento per attuarsi come filosofia. Ben si comprende la profonda considerazione che ne diede Gentile comprendendolo tra i suoi artisti–filosofi visto che il suo sistema, differentemente da quello crociano, postulava l'idea di arte come attuantesi nella categoria filosofica ove si discioglie definitivamente, morendo come arte e prendendo vita come pensiero.

[129] *Codice Arundel del British Museum.*, Edizione della Regia Commissione Vinciana, 155 *r*, in G. Gentile, *Leonardo,* op. cit., pag. 124.
[130] *Ib.*, pag. 125.
[131] *Codice Atlantico, fol.* 71 *a,* in *ibidem*
[132] Richter n. 1133, in *ibidem*
[133] *Codice Trivulziano,* fol. 20 v., in *ib.*, pag. 128.

Tristo è quel maestro, del quale l'opera avanza il giudizio suo, e quello si drizza alla perfezione dell'arte, del quale l'opra è superata dal giudizio [...].[134]

Quel pittore che non dubita, poco acquista. Quando l'opra supera il giudizio de l'operatore, esso operante poco acquista; e quando il giudizio supera l'opera, essa opera mai finisce di migliorare se l'avarizia non l'impedisse.[135]

E ancora,

Quando l'opera sta pari col giudizio, quello è tristo segno in tal giudizio; e quando l'opera supera il giudizio, questo è pessimo, com'acade a chi si maraviglia d'avere sì bene operato; e quando il giudizio supera l'opera, questo è perfetto segno. E se gli è giovane in tal disposizione, senza dubbio questo fa eccellente operatore, ma fa componitore di poche opere; ma fieno di qualità, che fermeranno gli uomini con admirazione a contemplar le sue perfezioni.[136]

Vi è quindi in lui quella tensione platonica verso l'idea mai davvero raggiunta, che si fa sorgente inesauribile di opere d'arte e di scienza. La ricerca costante e penosa non si risolve mai (come non si risolve mai il processo filosofico, il movimento dialettico di forma attualistica che non giunge mai, né può mai giungere, ad alcuna sintesi chiusa).

Scrive Vasari a questo proposito:

Vedesi bene che Lionardo per l'intelligenza dell'arte cominciò molte cose, e nessuna mai ne finì, parendoli che la mano aggiugnere non potesse alla perfezione dell'arte nelle cose che egli s'imaginava: conciossiaché si formava nell'idea alcune difficoltà sottili e tanto maravigliose, che con le mani, ancora ch'elle fussero eccellentissime, non si sarebbero espresse mai.[137]

L'idea sembra appartenere ad un mondo troppo lontano da questo. Il caso in cui «l'opera sta pari col giudizio», è «tristo segno» che diviene «pessimo» quando addirittura l'artista «si maraviglia d'avere sì bene operato». Ma è perfetto segno «quando il giudizio supera l'opera», perché permette all'artista di continuare a lavorare verso la perfezione. Accettare l'opera fatta, come attinente al proprio giudizio o considerarla addirittura superiore alle proprie aspettative significa fermarsi, arrendersi e smettere di ambire a raggiungere la perfezione di quell'idea, iperuranica e irraggiungibile di divina bellezza. E insomma «quel pittore che non dubita, poco acquista», e aggiungerebbe Gentile «non solo quel pittore, ma quell'uomo che non dubita, poco acquista».

Sterminata la natura; irraggiungibile quindi l'ideale della scienza, arte o speculazione che sia. Leonardo esprime con matematica precisione questo suo concetto dell'irrealtà dell'ideale, in cui consiste propriamente l'idealità dello spirito.[138]

È irreale agli occhi dell'uomo la stessa natura considerata nella sua infinita possibilità di essere, nelle sua infinite manifestazioni: la natura non potrà mai essere esaustivamente compresa, perché infinitamente sapiente la sua origine, così l'idea di perfezione si media con la stessa idea di infinità.

[134] *Trattato della pittura,* § 57, in *ib*, pag. 126.
[135] *Trattato della pittura,* § 62, in *ibidem*
[136] *Trattato della pittura,* § 406, in *ib.*, pag. 127.
[137] G. Vasari, *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori e architetti*, Newton & Compton, Roma 1991, pag. 559.
[138] G. Gentile, *Leonardo,* op. cit., pag. 127.

L'uomo, il filosofo non può raggiungere e cogliere l'infinito verso il quale è però sempre teso: «Qual è quella cosa che non si dà, e s'ella si dessi non sarebbe? Egli è lo infinito. Il quale, se si potessi dare, è sarebbe terminato e finito, perché ciò che si pò dare ha termine colla cosa che la circuisse ne' sua stremi»[139].

Tuttavia l'infinito, che pure non si può cogliere col pensiero, può però essere plotinianamente *intuito* e può ispirare l'uomo che, smessa la veste di creatura di Dio priva di reale libertà che non sia il suo inveramento nello svolgimento provvidenziale, si fa creatore egli stesso del suo mondo facendosi artista. E il suo mondo diventa il mondo nel quale ogni uomo si riconosce ritrovandosi sì individuo particolare, ma risolto nell'universale artistico. Così come la scoperta scientifica con la sua evidenza risolve gli enigmi e i dubbi di tutti gli uomini che su quel particolare problema si erano arrovellati, così la grande opera d'arte è capace di risolvere il sentimento artistico di ogni individuo nella sua universale verità (ben diversa dal concetto di *verosimile* della *Poetica* aristotelica).

Con il Rinascimento l'arte esce dalla sua condizione di *philosophia inferior*, e diviene il ponte privilegiato verso una nuova espressione del pensiero filosofico e scientifico.

> E in effetto, ciò ch'è nell'universo per essenzia, presenzia o immaginazione, esso [il pittore] lo ha prima nella mente, e poi nelle mani, e quelle sono di tanta eccellenza, che in pari tempo generano una proporzionata armonia di un sol sguardo, qual fanno le cose.[140]

Leonardo ascrive alla pittura la possibilità, meglio di altre forme d'arte, di cogliere l'idea, l'infinito. È l'occhio dell'artista che si fa divino, «che scorre per l'universo e lo idealizza, e si affisa nell'idea che è sua, canta commosso questa potenza divina dell'uomo centro e riassunto dell'universo e signore della natura»[141].

> Or non vedi che l'occhio abbraccia la bellezza di tutto il mondo? Egli è capo dell'astrologia. Egli fa la cosmografia. Esso tutte le umane arti consiglia e corregge; muove l'omo a diverse parti del mondo. Questo è principe delle matematiche. [...] O eccellentissimo sopra tutte l'altre cose create da Dio, quali laudi fien quelle, ch'esprimere possino la tua nobiltà? [...] Questo è finestra dell'umano corpo, per la quale l'anima specula e fruisce la bellezza del mondo. Per questo l'anima si contenta dell'umano carcere.[...] Qual è quella cosa che per lui non si faccia? Ei move li omini da l'oriente all'occidente; questo ha trovato la navigazione. E in questo supera la natura: che li semplici naturali sono finiti, e 1'opere, che l'occhio commanda alle mani, sono infinite; come dimostra il pittore nelle finzioni d'infinite forme d'animali et erbe, piante e siti.[142]

E l'occhio di cui si parla non è semplicemente quell'organo del corpo che ci permette di vedere, ma è lo stesso pensiero che avvolge la natura, la scruta, la scopre e la ricrea incessantemente nelle opere d'arte. La visione leonardesca è principio idealistico di rappresentazione, è il luogo dove il pensiero si attua come mediazione di natura e contemplazione di questa[143].

Nella lettura che Gentile dà di Leonardo, cogliamo un uomo commosso ed eternamente meravigliato di fronte al mondo e ai suoi segreti. Cogliamo il divino genio, e insieme uomo

---

[139] *Codice Atlantico,* 131 *r. b.,* in G. Gentile, *Leonardo,* op. cit., pag. 127.
[140] *Trattato di pittura,* § 18, *ib.,* pag. 147.
[141] *Ibidem*
[142] *Trattato della pittura,* § 28, in *ib.*, pp. 148–149.
[143] Sul rapporto tra sensazione e pensiero Gentile se n'è occupato più volte; qui si segnala per completezza G. Gentile, *Sommario di pedagogia come scienza filosofica*, vol. I, op. cit., pp. 27–32.

sofferente e che pena per quell'infinito per quell'idea troppo lontana anche per lui: eppure, quella perfezione del tratto, quella cristallina padronanza della tecnica, quella intima conoscenza dei fenomeni della natura, quella smisurata energia che sembra sgorgare naturalmente fuori dalle sue opere, ci fanno dimenticare i suoi turbamenti e la sua ansia di perfezione per quel moto catartico ch'è solo della grande arte.

Leonardo è l'Uomo del cammino filosofico, che nella sua tappa rinascimentale, si scopre come libero individuo capace di *creare* arte e quindi il suo mondo, di sviluppare una *scienza* e di pensare un mondo finalmente nuovo e ricchissimo, lontano dal dogmatismo oscurante del pensiero religioso medievale.

§ 7. LA LOGICA DELL'ATTO E LA SUA RELAZIONE CON LA CATEGORIA DEL RINASCIMENTO

Anche nell'analisi che Gentile fa di Leonardo è fondamentale riferire la sua concezione sistemica che sorregge e struttura l'interpretazione del grande artista e uomo di pensiero.

La logica attualistica si palesa, evidentemente, come una sintesi di quella fichtiana, hegeliana e spaventiana di cui probabilmente rappresenta il più importante e significativo contributo idealistico nel Novecento. Così come per Hegel il divenire dello spirito, si attua per via di negazioni (nell'*Enciclopedia* lo svolgimento ha inizio dalla fondamentale contrapposizione *essere* e *non–essere*), così anche in Gentile la filosofia, che è *pensiero,* consta della dialettica contrapposizione che si attua tra il soggetto puro e l'oggetto.

Una differenza teorica importante tra Hegel e Gentile è che l'oggetto non è il non–soggetto, ma è soggetto–oggettivato poiché tutto si manifesta idealisticamente come produzione dell'attività pensante. Per Gentile, infatti, tutto è interno al *pensiero* (e quindi al pensiero del soggetto che pensa), e non vi è nulla di esterno. Come s'è detto, infatti, presupporre un non–soggetto, un non–essere al di fuori dello stesso dominio dell'atto è inconcepibile.

Il *soggetto puro* rappresenta una regione mitica dello spirito, cara non solo a filosofi come ad esempio Vico, ma anche ai grandi poeti e letterati come Foscolo o Leopardi. Il *soggetto puro*, è il bambino colto nella sua primigenia ingenuità, nella sua immediata e spontanea relazione col mondo: è un individuo fine a sé stesso che vede soltanto sé: si intende la *possibilità* di cogliere il mondo che però ancora non è stato compreso e sintetizzato come forma del pensiero: l'Io penso non lo ha ancora inverato in sé.

La categoria del *mondo* come *totalità dei fenomeni*, ossia la natura dell'idealismo, è l'oggetto che si contrappone al soggetto puro. Solo mediandosi con la natura il soggetto perviene alla sua fondamentale e reale concretezza (esce dal suo mondo per calarsi, attuarsi in quello vero). E concretezza significa per Gentile filosofia, e filosofia è sintesi, *atto* che fa la storia ch'è narrazione del sé individuale (l'*io empirico* fichtiano) e del sé universale, dell'*umanità.*

Tanto più quindi il soggetto si media con la natura, oggettivandola, tanto più il soggetto si può cogliere come soggetto determinato nella sua specifica categoria sintetica. Se infatti il soggetto *non* si oggettiva da sé riflettendosi come soggetto–oggettivato, ossia come natura, egli non può cogliere la dimensione filosofica.

I primi filosofi, i cosiddetti naturalisti ionici o pluralisti, quelli che molti romantici hanno conchiuso nella categoria dell'*infanzia dell'umanità* intesa come «età del fanciullo», il soggetto non perviene a questa oggettivazione di sé e resta intimamente legato alla natura alla quale quindi non si contrappone, mancando così la possibilità di attuare una relazione

dialettica principio fondante di ogni filosofia idealistica, filosofia dell'uomo perché pensiero dell'uomo che contempla in sé la natura ma non come materia indistinta del pensare.

Pur tuttavia il Rinascimento rappresenta solo il momento iniziale di questo svolgimento spirituale; la logica attualistica lo pone ancora lontano dalla sintesi piena e compiuta delle forme astratte dello spirito:

> Nella sua essenza categoriale, il Rinascimento è arte, è il momento della soggettività e, in quanto tale, dell'astrattezza, e il primo termine della relazione triadica, la cui concretezza non è nel soggetto, non è nell'oggetto [...], è nella filosofia, che del soggetto e dell'oggetto è la sintesi e, in quanto tale, è la relazione stessa, considerante sé stessa come il concreto soggetto, – come l'attualità che, in sé stessa, disattualizza i suoi termini, semplici e astratti opposti.[144]

La posizione dell'uomo greco (il quale nondimeno si era attuato nella storia dello spirito come idea di *libera individualità*), e quella dell'uomo medievale totalmente annullato e asservito all'idea di Dio che sente come una incommensurabile e oscura forza che auspica buona e benevola verso sé stesso eppure incondizionatamente libera (secondo i principi agostiniani), muta profondamente col Rinascimento dove l'uomo inizia a *contemplare* la natura come oggetto da studiare, da organizzare e da sistemare anche utilitaristicamente; pur tuttavia resta centrale la forma del soggetto della logica attualistica, a caratterizzarne la relazione sistemica con la realtà.

La natura bruniana pensata antiteticamente da Gentile rispetto alla natura del positivismo, viene pensata plotinianamente come infinita energia, come divinità naturale (sì che si deve parlare di *panteismo* e altresì di *panenteismo*).

La filosofia rinascimentale al cui vertice va pensata quella bruniana perviene, dunque, ad una nuova concezione ch'è insieme ripensamento delle antiche teorie naturalistiche declinate però in chiave umanistica, e naturalismo intriso di magismo neoplatonico da intendere anche in una prospettiva spiritualista ed escatologica. In questo senso, la *natura* diviene il luogo spirituale in cui si attua una nuova dialettica che le epoche precedenti non conoscevano.

La filosofia antica diviene materia di studio e l'uomo prende coscienza di un'altra regione dello spirito nella quale l'uomo si contemplava e si vedeva congiunto alla natura. L'uomo quindi inizia a oggettivarsi scoprendosi e ritrovandosi come *filosofo*. Infatti, scrive Gentile, «il problema filosofico concerne [...] la posizione dell'uomo di fronte alla natura con la quale egli era dalla filosofia antica mescolato e confuso»[145].

Il Rinascimento, rappresenta in questo senso un momento imprescindibile della *filosofia della storia* di Gentile e del suo stesso sistema logico: l'uomo che si attua come pensiero, come consapevolezza di sé, ch'è lo spirito che si distacca e poi si riflette nella sua sostanza oggettivata, è infatti come s'è visto il *principium* del codice attualistico.

Lo spirito del filosofo, e dell'uomo ch'è in grado di pensare una filosofia e che quindi si distacca dalla natura, ossia dal *grembo materno* (ch'è lo stesso Dio dei medievali, da cui si comprende l'identità per il pensiero dell'oggetto come natura o come divinità), per affermare la propria *volizione* e la propria *libertà*, è *de facto* la forma della filosofia gentiliana.

La compulsazione che Gentile riserva al Rinascimento e in particolare alla filosofia bruniana trova, dunque, le sue ragioni non soltanto nelle necessità politiche e rappresentative di quella cultura di regime che ovviamente non poteva e non voleva ignorare, ma anche per i paradigmi sistemici dell'attualismo a cui la sua logica si riferiva: l'attualismo diveniva così

[144] G. Sasso, *Le due Italie di Giovanni Gentile*, Il Mulino, Bologna 1988, pag. 109.
[145] G. Gentile, *Leonardo*, op. cit., pag. 3.

non soltanto una scuola filosofica italiana tra altre, ma *la* scuola di pensiero che aveva saputo sintetizzare in sé, inverare compiutamente nel suo sistema la *filosofia della storia* d'Italia che il Rinascimento così inteso andava a costituire come un momento fondamentale e irrinunciabile dello svolgimento dello spirito[146], inteso però nell'accezione più propriamente crociana ossia sostanzialmente come arte, filosofia e cultura letteraria.

Nondimeno, altrove Gentile non si mostrò così generoso nei confronti dell'epoca della rinascenza che non seppe dare altrettanto sotto il profilo morale e politico[147]. Di più: in questo senso il XV e il XVI secolo, furono considerati da Gentile periodi di decadenza e di scissione per l'esaltazione da un lato dell'ingegno italiano, e dall'altro di fragilità militare e politica di cui le guerre d'Italia rappresentarono la nefasta manifestazione[148].

§ 8. LA RIFORMA LOGICA BACONIANA E CARTESIANA, E LA FILOSOFIA DEL XVII E XVIII SECOLO

Dopo l'affermazione del Rinascimento italiano lo spirito riprende il suo percorso con Bacone con la nuova teorizzazione della percezione sensibile e dell'induzione, e con Cartesio con la dottrina dell'essere e del pensiero. Nei due codici speculativi è ancora vivo l'insegnamento rinascimentale che aveva postulato l'esigenza strumentale e scientifica dello svolgimento logico, rispetto ai paradigmi fondativi di ogni sapere che non poteva dirsi fatto, ma da fare, da realizzare.

La vecchia logica, come il vecchio sapere è da emendare e il fatto dev'essere compulsato con rigore e una nuova metodologia epistemologica. Ciò può essere attuato soltanto affidandosi all'esperienza ossia alla «cognizione immediata del senso, in cui l'oggetto non è un presupposto, ma quello che consta al soggetto»[149], ossia un momento dello stesso svolgimento spirituale, dell'atto.

Bacone è per Gentile, assai importante per l'emendazione logica della forma induttiva del pensare, inaugurata anticamente dal socratismo con la fondamentale differenza che, mentre quest'ultimo cerca di attuare una sintesi nel pensiero concependo l'*universale*[150], Bacone sviluppa la teoria dell'induzione al fine di differenziare nei suoi termini costitutivi, la natura. Dunque, Bacone non mira alla comprensione del concetto della natura, ma alla definizione delle leggi che governano la realtà, sì da trarne guadagno per le esigenze e i bisogni dell'uomo: così lo studio della natura non è più soltanto e semplicemente indagine causalistica o filosofica, ma è diversamente declinato finalisticamente.

Nondimeno, il sistema teleologico baconiano non è affatto assimilabile a quello aristotelico contro il quale, anzi, il filosofo inglese polemizza poiché proprio in quella posizione finalistica il pensiero dello stagirita sembra irrigidirsi e arroccarsi, come ha notato De Santillana:

> Poiché la fisica aristotelica rimane nel regno del plausibile e si rifiuta di cedere all'inaspettato, essa non può portare a delle scoperte. «Le cause finali», dice Francesco Bacone mordacemente, «sono come vergini vestali,

[146] Cfr. G. Sasso, *Le due Italie di Giovanni Gentile*, op. cit., pp. 20 e sgg.
[147] *Ib.*, pp. 98 e sgg.
[148] Cfr. G. Gentile, *Bertrando Spaventa*, Vallecchi, Firenze 1924, pp. 8–9.
[149] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, op. cit., pag. 38.
[150] Per un'analisi approfondita del concetto di induzione socratica, cfr. *ib.*, pp. 253–262.

consacrate a Dio e sterili». Ma quel che è peggio, esse restringono l'universo ad un sistema di ragioni e finalità che, per quanto sublimi siano, sono immagini e somiglianza delle nostre preoccupazioni personali.[151]

L'innovativa analisi della natura proposta dal metodo baconiano, prevede la definizione del concetto di *fatto*, fulcro sistemico di una nuova concezione della realtà e del sapere, che avrà larga fortuna nella speculazione posteriore soprattutto nell'empiriocriticismo che Gentile interpreta come sistema fondantesi sull'isolamento logico dell'immediatezza del fatto, inteso nella sua più radicale elementarietà atomistica. Così, per Bacone, il concetto di esperienza non va riferito ad un sistema che coordini i dati sensibili, ma è sinonimo di *fatto* e per ciò, lontano dalla concezione attualistica[152].

Ciò che interessa Bacone e Cartesio, e in particolare quest'ultimo, è una nuova codificazione epistemologica della verità che è fornita dalla formula *cogito ergo sum*[153] ch'è per Gentile, innanzitutto, una nuova definizione della realtà concepita soggettivisticamente, ch'è dire l'*essere* si manifesta nell'atto dello stesso pensiero che si realizza nell'attuosità dell'attività spirituale che le è propria, ossia nella stessa realtà concepita come coscienza di sé.

Il pensiero diviene così un nuovo testimone della realtà e della verità la quale non è più concepita aristotelicamente come pensiero di pensiero, ma è il pensiero a cercare un sapere che non è più affisso nei cieli o nascosto nella natura, ma è da realizzare nella sua mediazione con l'essere.

La nuova logica proposta dai due filosofi, non è anteposta al conoscere, non è un metodo che anticipa il sapere, ma è piuttosto il pensiero che definisce una nuova relazione tra verità e il suo strumento di comprensione.

Gentile ritiene che i secoli XVII e XVIII siano, sotto il profilo logico, una conseguenza dei due sistemi: da Bacone deriverà quella forte accentuazione del suo empirismo che porterà all'affermazione del materialismo di La Mettrie e d'Holbach, mentre dalla metafisica cartesiana deriveranno i sistemi di Spinoza, Leibniz e Wolff. Ma l'attualismo non ritiene questo periodo granché interessante; soprattutto il Settecento, escluso il kantismo, è speculativamente travagliato da troppe dottrine contraddittorie.

[...] nel pensiero finito, nello spirito finito dell'uomo, nella sua natura, (*questa* natura!), nel senso o nell'astratta ragione, noi non possiamo trovare l'oggetto, il tutto, che non si può pensare se non come tale. Quindi lo scetticismo (Hume), o il dommatismo della metafisica (Leibniz): l'uno e l'altro, posizioni meramente soggettive che rinviano a un oggetto trascendente, la stessa sfera del soggetto. Nell'uno e nell'altro persiste pertanto l'antica disperazione dell'idealismo greco, di mai potersi render conto della vita, della libertà, della realtà del nostro spirito, posto che il reale rimane sempre di là da noi. Siamo ancora a un idealismo astrattamente o immediatamente immanentistico.[154]

Una nota interessante ch'è qui il caso di riportare per lo svolgimento storico della logica scientifica tracciata dall'idealismo attualistico, riguarda Hume il quale «messa da parte come affatto sterile e tautologica ogni conoscenza analitica» dimostrava come ogni conoscenza empirica, che intenda concepire la logica dell'esperienza come del tutto aliena alla relazione col soggetto, porterebbe alla codificazione di una forma sintetica del sapere che «non avrebbe

[151] G. De Santillana, *Le origini del pensiero scientifico*, Sansoni, Firenze 1966, pag. 229.
[152] Cfr., G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, op. cit., pp. 163–165.
[153] Cfr., *ib.*, pp. 80–81.
[154] G. Gentile, *Discorsi di religione*, op. cit., pp. 65–66.

giustificazione di sorta, e tutta la scienza si ridurrebbe a un fatto privo di valore» del tutto analogo «a un atto di fede»[155].

Hume, che Gentile riconosce come il più radicale assertore del carattere sensistico dell'empirismo inglese del Seicento, rimuove dall'esperienza come sistema e dalla teoretica della complessità delle idee, il dato immediato che aveva caratterizzato la speculazione lockiana. Hume nega la relazione tra i dati forniti dalle sensazioni, e riconosce la verità nella sensazione considerata non a posteriori ma come assoluto principio del processo conoscitivo.

Resta, tuttavia, nella filosofia seicentesca e settecentesca, quella irrisolvibile e astratta immediatezza tra il momento dello spirito e quello della realtà naturale, non ancora mediati secondo i principi della logica attualistica, pur avendo il sistema cartesiano meglio di altri cercato di raggiungere un approdo idealistico vista l'esaltazione del principio soggettivistico come ideale origine dello svolgimento spirituale.

Tale principio rappresenta un momento di grande rilevanza per la teoria attualistica per le assai significative implicanze sistemiche e logiche che avranno larga eco nella speculazione successiva.

Il codice cartesiano sviluppa congiuntamente il concetto di certezza assicurato dal *cogito* ch'è sintesi di essere e pensare, e tale pensiero è esso stesso sintesi di intelletto e volontà.

Dunque, secondo il ragionamento gentiliano la stessa volontà è sintetica al concetto di essere e quindi di verità, ch'è per l'attualismo una posizione intellettualistica che non prevede altra teoria al di fuori di quella che *è* nel suo determinarsi come tale.

Da un lato Gentile rileva, come s'è detto, la grande importanza del valore della ricerca della verità ch'è posta come ragione dello stesso spirito, elemento questo anticipato dalla morale cristiana, dall'altro lato però l'attualismo ne rileva le contraddizioni rispetto al suo codice poiché nuovamente la certezza è data e questa non va creativamente attuata, ma semplicemente disvelata.

L'essere è già costituito, rappresenta un fatto passato, appunto *factum*, «la cui azione generatrice è un fatto compiuto. [...] È l'essere della natura (presupposto dello spirito), la quale si dispiega bensì nel tempo, ma in un tempo contenuto nel pensiero, tutto presente già, anzi passato, in quanto viene pensato»[156].

Dunque, la natura è secondo l'idealismo attualistico l'oggetto astratto dell'esperienza, come contenuto di ciò che lo spirito assume e presume come la sostanza che era già prima che si potesse empiricamente concepire, «e in tanto perciò si presenta nell'esperienza presente, in quanto, per sé come natura, c'è già. [...] Bene perciò fu detto che la natura è pensiero pietrificato. E tutto è natura, se non è spirito, ma suo limite e condizione»[157].

[155] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I., op. cit., pag. 40.
[156] *Ib.*, pag. 85.
[157] *Ib.*, pp. 85–86.

CAPITOLO SECONDO

DALL'IDEALISMO TRASCENDENTALE ALLA FORMA ATTUALISTICA DELLA CONOSCENZA

> Pensare il mondo come materiale, nella sua opposizione estrema allo spirito che lo pensa, pensarlo davvero, energicamente, rigorosamente e consapevolmente, è già vederselo svanire innanzi come mondo materiale per risolversi senza residuo non in un mondo pensato, bensì nello stesso atto o processo di pensare. Si tratta di realizzare col pensiero quella realtà tutta spirituale, da cui il materialista può bensì torcere lo sguardo, ma in quanto non pensa, contento a quella *philosophia pigrorum*, che è la incoscienza del proprio pensiero. Il mondo materiale, dunque, esiste, sì, ma in quanto pensandosi viene smaterializzato, e risoluto tutto nella vita dello spirito.
>
> Giovanni Gentile, *Sistema di Logica*

§ 1. DAL CONCETTO SPIRITUALISTICO DELLA REALTÀ KANTIANO, ALLA FORMA GENTILIANA DELLA SCIENZA

La filosofia kantiana si formalizza, sotto il profilo logico, dalla considerazione precipua della critica al concetto intellettualistico dell'esperienza humiana, e dal concetto monadistico–rappresentativo della metafisica leibniziana il quale, tuttavia, non degenera in una codificazione astrattamente soggettivistica della realtà.

È da questi generali principi che Kant cerca di emendare il concetto stesso di metafisica, intesa come filosofia dell'*intuito intellettuale* ossia come filosofia il cui oggetto risulti principio sistemico dello stesso spirito e a questo si presenti coi caratteri dell'immediatezza inemendabile dal farsi del pensiero, in quanto tale l'oggetto è postulato come assoluto nel suo porsi, nel suo essere.

Il concetto di metafisica è criticato dal kantismo muovendo le mosse, soprattutto, dalla tradizione empirista inglese di radice baconiana secondo la quale si conosce solo ciò che si sente, nell'accezione però idealistica del sentire come dato che si fa coscienza e, dunque, sistema di pensiero, struttura speculativa.

> Questa immediata materia del nostro conoscere è, secondo Kant, mediata nel conoscere dall'attività originaria del soggetto (per intuizioni pure, categorie, idee), in guisa che la realtà del conoscere consista in una sintesi a priori. Sintesi di elementi sensitivi od empirici e di forma impressa in loro dall'attività originaria del soggetto: sintesi, oltre la quale non può l'analisi spingersi per fissare la materia da un lato, e dall'altro la forma, quasi due coefficienti separati, a cui l'incontro e la fusione nell'atto del conoscere sia accidentale.[158]

Da ciò deriva che la sintesi viene postulata dal kantismo aprioristicamente, e dunque secondo il codice attualistico, l'atto è da considerarsi principio del conoscere e non sintesi di

[158] *Ib.*, pag. 42.

due elementi astratti pensati come logica di una concretizzazione esito di un processo spirituale. In questo senso l'*idealismo trascendentale* kantiano postula un'analogia densa di significati tra il concetto speculativo e quello gnoseologico, ossia tra spirito e pensabile posti sinteticamente come principio generativo della filosofia. Da ciò consegue che l'Io puro non è soltanto radice rappresentativa dell'esperienza soggettivamente intesa, ma è altresì forma dell'esperienza come riconoscimento dell'oggettività della natura[159].

Il conoscere è, quindi, il fondamento stesso del reale da cui consegue che il pensiero nel suo concreto e ontologico attuarsi, consiste della logica intussusceptiva dei momenti puri dello spirito.

Il kantismo, tuttavia, non assegna al conoscere il valore creativo ch'è del pensiero il quale non assegna alla sensazione, materia dello stesso pensare, alcun valore spirituale: l'oggetto resta significativamente conchiuso in una assolutezza che è pura alterità rispetto al soggetto, il quale non produce il suo sapere, ch'è anche il suo sentire, ma rispetto a questo è in una posizione di irrisolvibile passività.

Questa è la fondamentale distinzione tra kantismo e attualismo poiché il primo fonda il processo conoscitivo, non sulla libera attività creatrice dello spirito, ma sul concetto di *noumeno* residuo, ancora inviolabile nella speculazione settecentesca, della metafisica intellettualistica precedente.

La realtà nell'empirismo moderno, e norma della cognizione, è la sensazione la quale però non è più un riflesso della natura esterna al soggetto, ma è scaturigine del pensiero.

Gentile riconosce che Kant è effettivamente stato il pensatore che più e meglio di altri ha cercato di superare la radicale formulazione del concetto di percezione come sensazione che aveva caratterizzato, soprattutto, l'empirismo del Seicento, ma nondimeno il kantismo resta legato all'impossibilità di un idealistico inveramento del concetto di noumeno vero *caput mortuum* della filosofia critica.

Dunque, il kantismo rispetto al soggettivismo berkeleiano, salva l'oggettivismo del sentire, elemento fondativo di tutta l'*Estetica trascendentale* e, dunque, di tutta la gnoseologia e ontologia critica.

Inoltre, il concetto di realtà come elemento del tutto inoperoso rispetto all'attività pensante coincide, *a latere*, con la stessa negazione del carattere attivistico e prassistico dell'idealismo attualistico che individua nella sintesi dei due momenti della volizione e del conoscere, un elemento fondativo e imprescindibile dell'attualismo.

Solo il conoscere intellettuale come pura nozione, si distingue dal volere. Ma «la ragione per cui [*la filosofia di Kant*] non può raggiungere questa unità tra conoscere e volere», risiede nella «medesima per cui non ha raggiunta la prima tra conoscere e conosciuto».

Dunque, la filosofia critica, viste le premesse, non riesce a risolvere il «dualismo tra il meccanismo del mondo dell'oggetto del conoscere e la finalità dello spirito soggetto del conoscere», problema che tuttavia viene posto nell'ultima *Critica*, ma non risolto[160].

Il tema dischiuso innanzitutto dall'idealismo trascendentale di Kant mette in evidenza, dalla prospettiva attualistica, la problematica relazione tra il pensiero e quella realtà intelligibile[161] che ne è l'oggetto del suo stesso farsi e che è criticamente posta anteriormente al pensiero al suo concretizzarsi come libertà.

---

[159] Cfr. G. Gentile, *Discorsi di religione*, op. cit., pag. 66; Id., *Sommario di pedagogia come scienza filosofica*, op. cit., pp. 74–78.
[160] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pag. 44.
[161] Per un approfondimento della distinzione kantiana di spirito teoretico e spirito pratico si veda *ib.*, pp. 118–131.

Il problema del dualismo aperto dal kantiano fu assai caratterizzante tutta la speculazione successiva con particolare riferimento ai sistemi di Fichte, Schelling ed Hegel, e in Italia per quello spaventiano.

I primi due, soprattutto, mostrarono di non poter risolvere le difficoltà palesatesi col criticismo; infatti, il pensiero di Fichte si irretisce in un radicale idealismo soggettivistico incapace di comprendere il valore della relazione dello spirito col suo principio antitetico, rimuovendo così ogni residuo realistico rappresentato nel kantismo dal concetto di noumeno.

Schelling, al contrario, ribalta la logica idealistica del suo illustre predecessore, contrapponendo allo spirito, una natura inconsapevole che lo anticipa e, dunque, genitrice astrattamente ipostatizzata contraddittoriamente alla coscienza, che dovrà compiersi sommamente nell'uomo.

Gentile riconosce nel codice hegeliano il più serio ed efficace tentativo di superare il kantismo, soprattutto, poiché questo aveva individuato come intrinseco e precipuo problema del sistema categoriale, quello logico in quanto riprendeva *de facto* la concettualizzazione della natura della vecchia metafisica e dunque il suo sistema paradigmatico e dogmatico.

Hegel comprese l'esigenza di riformulare daccapo il problema metafisico, strutturando un sistema svolgentesi secondo i cardini epistemologici di una nuova logica essa stessa forma filosofica e non semplicemente elemento di questa. Pur tuttavia, tale logica, ch'è l'idea come principio, si contrappone rispetto all'atto, ch'è concretistico e prassistico e concetto che in sé risolve ogni contraddizione.

L'atto, così, non presuppone a sé nulla, né come natura né come spirito. Dunque, l'hegelismo rappresenta, per Gentile, una testa di ponte verso il successivo momento dello svolgimento spirituale, ch'è il codice attualistico strumento capace di sostituire alla logica del conosciuto, la logica del conoscere come attività libera e creativa del soggetto.

È qui che l'attualismo pretende di riconoscersi come esito fondamentale e necessario del percorso idealistico cominciato dai greci e mirante all'edificazione di una filosofia il cui oggetto non è l'opposto del pensiero che pensa, bensì il pensiero stesso, lo spirito in atto:

> [*Questa*] filosofia è possibile, se lo spirito che ne è soggetto, alla sua volta viene inteso non come la mente limitata del filosofo che ha un nome di battesimo e un suo posto tra i tanti esseri della natura, ma semplicemente, come la *mente*; quella Mente che pensa l'individuo filosofo e tutta la natura, quanta se ne stende nell'orizzonte sterminato della coscienza. Mente perciò universale [...], che è intelletto o conoscere [...] che tutto intende e conosce davvero, perché né presuppone il suo termine, né, quindi, presuppone se stesso: ma forma quello e lo fa essere innanzi a sé, formando o riformando o edificando [...] la propria medesima attività; vero volere, che crea il suo mondo creando se medesimo dalla sua propria attualità. Fuori della quale [...] c'è solo un mondo astratto, che è natura, e un astratto soggetto, che è intelletto. La filosofia è filosofia come scienza dello spirito puro atto; e la logica è scienza filosofica come scienza di questo atto inteso come puro conoscere.[162]

Il concetto attualistico, rispetto allo svolgimento spirituale, vuole configurarsi come il definitivo superamento di ogni posizione logica dicotomica che contrappone lo spirito ad una verità oggettiva che si proietta inesorabilmente al di là del pensiero attualistico. Non pare, riconosce Gentile, che si possa assicurare epistemologicamente un qualsiasi assioma se questo non viene posto al di fuori della concreta sintesi spirituale.

I filosofi tutti, sino agli hegeliani, sostengono che il vero (con la sua premessa oggettività) per essere universale e necessario, deve essere posto immobile e assoluto, immune a qualsiasi relazione che possa modificarne il valore sostanziale.

[162] *Ib.*, pag. 46; cfr. G. Gentile, *Sommario di pedagogia come scienza filosofia*, op. cit., pp. 85–93.

Tale errore riguarda sia il materialista[163], sia l'idealista: il primo cercherà grazie alla sensazione e a quegli svolgimenti logici che ineriscono tale relazione, di congiungere la conoscenza con la realtà spaziale, pensata nel suo deterministico e dogmatico meccanicismo e generante la sensazione; l'altro, invece, riferirà il suo sapere immediato non alle sensazione, bensì alle idee innate ossia a quella forma di cognizione metempirica che realizza quella congruenza tra il pensiero e la realtà ideale che rappresenta la cifra veritativa del suo sistema.

Entrambi, dunque, suppongono esista una verità già costituita al di fuori del pensiero ed entrambi «fanno della cognizione (sensibile o intellettuale che si dica) un *intuito*: la cui essenza consiste nell'immediatezza del rapporto conoscitivo tra soggetto e oggetto»[164].

Tale posizione ammette come assiomatica priorità, che il soggetto non introduca alcuna modificazione, o perturbazione nell'oggetto, pensato nella sua trascendente verità, con il quale si relaziona.

> [...] tutto l'innatismo o razionalismo, da una parte, come tutto l'empirismo, dall'altra, che dopo Platone e Aristotele per venti secoli si contrastano il campo, muovono sempre, con temperamenti talvolta, ma insufficienti a scalzare dalla base il concetto della trascendenza della verità, da questa idea di un conoscere, in cui non solo la prima parte, ma il tutto spetti all'oggetto, e il pensiero non sia se non passività e contemplazione affatto inoperosa.[165]

È la contemplazione, l'*intuito* ad essere considerata da Gentile del tutto costitutiva ai principi gnoseologici dell'empirismo e di ogni forma di conoscenza che si fondi sull'ipotetica separazione dei momenti costitutivi dell'atto, astrattamente intesi. Non solo Bergson ma anche la filosofia crociana, quest'ultima più strettamente riferibile alla facoltà estetica, sostenevano la necessità di riconoscere nell'atto intuitivo uno strumento fondamentale della facoltà del conoscere. Ma per l'attualismo, l'intuizione come determinazione d'una percezione intellettualistica, è niente altro che un processo astrattivo del pensiero che si trova affiso e conchiuso in una categoria immobile e incapace di ogni svolgimento.

Come si vede, l'edificazione dell'idealismo attualistico si costituisce dall'incessante e tenace esorcizzazione di ogni teoretica del *fatto* che non voglia considerare la dialettizzazione col pensiero che lo concepisce, pensiero inteso hegelianamente come processo attuantesi nell'ascensiva produzione di sé, nella sempre rinnovata sedimentazione spirituale dell'autocoscienza, secondo il principio idealistico dell'atoctisi[166].

L'essere del pensiero è nel suo prodursi, farsi, costituirsi come concetto di sé, porsi innanzi a sé come forma spirituale, come idea. Così, ogni qualvolta il pensiero pensa un oggetto, si è quel pensiero che risolve in sé tutta la realtà. Da cui consegue che, attualisticamente, l'idea è realtà e la realtà idea: ciò significa ammettere che la realtà si fa idea poiché si realizza, e l'idea stessa si realizza per attuarsi come idea, per farsi ciò che è.

> Una realtà non ideale è un fatto; e un fatto è un'idea non reale [...]. Ciò che non è un fatto, sibbene ciò che deve farsi, ed è bene farsi, male non farsi, ossia ciò che propriamente e solamente è necessario, è l'idea nel suo realizzarsi, la realtà nel suo idealizzarsi, e insomma lo spirito come unità dei due termini, che sono soltanto opposti e ripugnanti appena si esca dall'atto del pensiero e si getti lo sguardo sull'astratto oggetto di esso.[167]

---

[163] Sulla dialettica dei termini materialismo e sensazione, cfr., *ib.*, pp. 27–31.
[164] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pag. 61.
[165] *Ibidem*
[166] Sul concetto di autocoscienza cfr., *ib.*, pp. 106–117.
[167] *Ib.*, pag. 91.

E questo pensiero, più volte s'è detto, si attua come soggetto nel cui processo consiste la dialettica del vero ch'è svolgimento di soggetto e oggetto: il primo è fondamento della libertà, l'altro della necessità specularmente alla fichtiana *Dottrina della scienza*. Ma pure la concezione della soggettività astrattamente considerata, è figlia di quell'empirismo così attento a limitare il perimetro epistemico dell'oggettività il quale, nondimeno, conchiude il soggetto nella sua finitezza; e idealmente ciò accade anche rispetto al concetto di natura e a quello di storia che descrivono il concetto di soggetto come un momento della realtà, divisa e costituita di infinite differenze.

§ 2. LA CONCEZIONE DELLA SCIENZA NELLA LOGICA DELL'IDEALISMO GENTILIANO

Col concetto di concretezza Gentile definisce ciò che si contrappone a quello di astrattezza: il primo esito e attuazione della sintesi dei momenti costitutivi dello spirito e, dunque, realtà esistente; l'altro, invece, è un elemento che il pensiero isola dall'essere dell'esistente e lo distingue dall'unità del tutto.

Dunque, l'attualismo, definisce il concreto come l'*esistente*, l'astratto come l'ideale.

> L'esistente è il reale dell'esperienza. Si può, e si deve, discutere intorno al significato e al valore dell'esperienza; ma questa, infine, è per tutti la pietra di paragone dell'esistente, inesistente essendo quello che non entra, o ci persuadiamo non possa entrare nell'esperienza. Esistente, così, non solo per l'uomo volgare, ma anche per la scienza positiva e pel criticismo, è ciò che è contenuto dell'esperienza: la quale non potrebbe percepire [...] questo suo contenuto, se non nelle forme dello spazio e del tempo: ed esistente sarebbe pertanto ciò che è nello spazio e nel tempo.[168]

Ma tale posizione è avvertita dall'attualismo come *inaccettabile*, il quale riconosce alla sola esperienza che rende possibile l'esperienza, ossia il pensamento dello spazio e del tempo, il vero valore dell'*esistente* assegnatogli dalla *forma* e non dalla materia che in quella si invera.

È nuovamente posto il problema della relazione tra il pensiero, da intendersi come possibilità dello stesso spirito di attuarsi, e l'inveramento dell'oggetto nella relazione dialettica.

Così, nella sua estrema formulazione, l'idealismo attualistico non pensa la forma come meccanico completamento della materia, piuttosto è principio attivo e produttivo della stessa esperienza che in questo senso è «effetto della forma»[169].

> [...] è vero che l'oggetto come opposto al soggetto è oggetto e non soggetto. È vero che se il soggetto non si rappresentasse a sé come oggetto, e però come questo oggetto che non è soggetto, esso non sarebbe soggetto. Ma è anche vero che quest'oggetto che è negazione del soggetto è lo stesso soggetto quale realizzandosi si contrappone a se stesso. Cioè, lo spirito non si può vedere nella *natura* dove, miticamente, si vede, se non ritrovandosi se stesso e superando il mito di cui si serve per ritrovarsi.[170]

Il *logo astratto*, quindi, perviene a concretezza nell'inerenza d'esso nel *logo concreto* ossia nel pensiero in atto ma, avverte Gentile, tale «inerenza non è da rappresentare, con meccanica immaginazione [...] appartenenza del contenuto al suo contenente, o della parte al tutto», ma

[168] *Ib.*, vol. II, pp. 12–13; sulla teoria kantiana di spazio e tempo cfr., *ib.*, pp. 45 e sgg.
[169] *Ib.*, pag. 51.
[170] G. Gentile, *Discorsi di religione*, op. cit., pag. 132.

piuttosto è da «pensare come intrinseca generazione del risultato in cui termina un processo dinamico vivo»[171].

In questo senso, allora, ogni concezione materialistica risulta attualisticamente inconcepibile:

> Qui è la critica profonda d'ogni materialismo critica che direi non teoretica, ma pratica. Poiché pensare il mondo come materiale, nella sua opposizione estrema allo spirito che lo pensa, ma pensarlo davvero, energicamente, rigorosamente e consapevolmente, è già vederselo svanire innanzi come mondo materiale per risolversi senza residuo non in un mondo pensato, bensì nello stesso atto o processo di pensare. [...] Qui si tratta di realizzare col pensiero quella realtà tutta spirituale, da cui il materialista può bensì torcere lo sguardo, ma in quanto non pensa, contento a quella *philosophia pigrorum*, che è la incoscienza del proprio pensiero. [...] Il mondo materiale, dunque, esiste, sì, ma in quanto pensandosi viene smaterializzato, e risoluto tutto nella vita dello spirito.[172]

Al di fuori del dominio ideale dello spirito vi è l'*ignoto* che rappresenta sistemicamente l'inattualità della filosofia gentiliana. Soprattutto la logica delle scienze particolari, forme astratte di conoscenza, non considerano il «mondo trascendentale in cui lo spirito si possiede come autosintesi e prendono ad oggetto, quasi oggetto in sé sufficiente, il mondo empirico»[173]. E questo viene considerato nella sua unità come sistema dogmatico o metafisico o, nella sua frammentaria molteplicità, dalle scienze particolari che definiscono e studiano le proprietà di quella realtà analiticamente appresa. E tanto più il sapere è concepito nella sua forma *positiva* e scientifica, realisticamente orientato all'immediato, tanto più risulta rigida la cognizione dell'ignoto a cui è sottoposto.

In questo senso la posizione delle scienze particolari e la metafisica, rispetto alla posizione nella logica attualistica dello spirito, è del tutto analoga. Mentre il dogmatismo religioso si arresta a una forma intuitiva del sapere nell'illusione di poter cogliere la verità concepita come realtà in sé, le scienze particolari tale realtà, la suppongono.

La scienza è matematica, o positiva: la prima, esemplarmente, costruisce il suo mondo «assumendo postulati, che sequestrano con la loro soggettività arbitraria e ingiustificata dalla realtà che rimane intatta dal sapere matematico e però ignota»[174]; la seconda edifica se stessa fondando, innanzitutto, una gnoseologia scientifica che suppone un soggetto incastonato in un sistema dove tutto è natura e con questa si relaziona attraverso i sensi; in tal modo la scienza positiva postula una dottrina della conoscenza che definisce l'intelletto uno strumento strettamente dipendente dalla rappresentazione fenomenica, oltre la quale vi è l'abisso, sì che drasticamente Gentile chiosa sostenendo che «l'ignoto è l'Oceano in cui naviga disperatamente ogni scienza, matematica o positiva, naturale o morale che sia»[175] poiché relega lo spirito ai margini di un sistema che pensa il reale sorretto dalle logiche del meccanicismo, del determinismo e del fenomenismo.

Così la scienza, attualisticamente intesa, è la formalizzazione, secondo differenti linguaggi, del realismo che la storia del pensiero ha variamente interpretato;

> [*Vi è così un*] realismo *ingenuo*, che prende per oggettive anche le qualità secondarie; altro il realismo *empirico scientifico*, che si contenta delle sole primarie; altro il realismo *critico*, che ammette una realtà affatto

[171] G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. II, op. cit., pag. 42.
[172] *Ib*., pp. 52–55.
[173] *Ib*., pag. 200.
[174] *Ib*., pag. 201.
[175] *Ib*., pag. 202.

diversa dal fenomeno ma inconoscibile; altro il realismo *metafisico*, che dal contenuto dell'esperienza sensibile, mediata o immediata, salta dentro una realtà trascendente, che presume pur di conoscere mediante non so che intuito intellettuale.[176]

Tali forme di realismo che sono andate sedimentandosi nel corso dello svolgimento storico della filosofia e delle scienze, secondo codici differenti, vengono interpretate dall'attualismo come sostanzialmente, concettualmente congiunte unite dalla certezza dell'oggettività del reale.

Pur tuttavia, Gentile riconosce nel realismo *empirico* e in quello *metafisico* le due forme storicamente più importanti di questa dottrina. La distinzione tra le due concezioni filosofiche, andrebbe ricercata nella gnoseologia che interpreta quel reale: nel primo caso il conoscere e, dunque il sapere, è dato dall'*esperienza*; e nel secondo caso dal cosiddetto *pensiero puro*.

I due principi pur riconoscendosi apparentemente inconciliabili, sono per Gentile coincidenti: infatti, sebbene muovano da opposte gnoseologie e postulino differenti forme di essere, sono infine identici nel problema e nella soluzione che propongono.

In entrambe le prospettive permane la complessa distinzione tra essere e pensare, vera e irrisolvibile differenza rispetto all'idealismo attualistico.

Gentile dedica, infine, al complesso tema della relazione tra scienza e logica attualistica, alcune pagine assai significative al termine del secondo volume del suo *Sistema di logica* affrontando da una prospettiva non solo storica ma anche teorica, la dialettica tra filosofia e scienza.

In queste pagine si rispondeva alle molte colpe che il mondo scientifico italiano addebitava alla filosofia e più in generale, qui, l'attualismo si ergeva a rappresentante della filosofia universale, e a protagonista recente di quell'antica diatriba mai pacificata tra pensiero scientifico e teoretico:

Questa filosofia, dicono gli scienziati, è contro la scienza, che è il patrimonio più prezioso dell'umanità. Infeconda essa di ogni utile applicazione alle necessità della vita, sbarra il passo alla scienza, il cui valore, quando le argomentazioni di questa filosofia reggessero a martello, è dimostrato dai comodi che procura all'uomo, dagli aiuti che gli porge contro le forze avverse dalla natura, dal progresso che rende possibile in tutte le forme della vita sociale.[177]

Ma tale accusa, fa notare Gentile, è ingenua poiché si fonda sulla fallace concezione di quanti sogliono definirsi scienziati, di considerare la loro teoria scientifica come affatto aliena alla filosofia, soprattutto attualistica, non comprendendo che la loro scienza, essendo sistema di pensiero, è di fatto filosofia nell'accezione che le riconosce l'attualismo.

La dicotomia tra scienza e filosofia, avverte Gentile, avrebbe senso se la prima fosse davvero l'astratta scienza che gli scienziati credono di esercitare, ossia quel sapere particolare del tutto avulso dalla relazione con l'uomo, la società, la storia. Ma la scienza come tale non è che un'astrazione, allo stesso modo della filosofia così com'è concepita dagli scienziati ossia sapere astratto dal concreto svolgimento storico e spirituale.

La scienza vive sì nel particolare, ma come vita dell'uomo che non si ridurrebbe a indagare nessuna parte della natura e nessun oggetto comunque concepito, se la natura non fosse la sua natura, se l'oggetto non fosse il suo oggetto: se cioè egli non vi ritrovasse se stesso: quel se stesso, a cui direttamente guarda questa filosofia. La

[176] *Ib*., pag. 214.
[177] *Ib*., pag. 380.

quale è feconda perciò di quella medesima fecondità che può arrogarsi qualunque più positiva e utile scienza, in quanto rivolta a quell'uomo intorno al quale si aggirano tutte le scienze.[178]

Gentile invera l'infinito sapere all'unica e universale forma filosofica che l'attualismo vuole rappresentare, riproponendo così la logica ideale dei greci che sussumeva al codice metafisico ogni concezione morale o naturalistica.

Gentile declina, così, la logica del suo idealismo nella forma di un sapere umanistico capace di relazionarsi ad ogni aspetto della società umana ch'è attuazione di libertà ossia di spiritualità, e di bisogni ossia di quelle necessarie implicanze che derivano dalla dialettica tra il soggetto e la natura. E proprio come libertà, anche l'attualismo vuole ergersi a difensore d'ogni sapere:

[*L'attualismo*] non ha nulla da dire contro la scienza e contro le scienze, ma le esalta tutte e le celebra come gagliarde organizzazioni del pensiero che realizza il suo mondo, il mondo della libertà. E non lo potrebbe realizzare arrestandosi innanzi alla natura e all'oggetto in generale quale esso gli si oppone immediatamente, misterioso, inesorabile perché impenetrabile, e non lo investisse e risolvesse in tutti i modi della propria attualità.[179]

Dunque, la scienza ha valore solo se si concretizza attualmente, si fa pensiero, sistema inverandosi nella realtà dello svolgimento umano, contro ogni astrattezza ch'è sovente nient'altro che un atteggiamento degli scienziati, una contraddittoria reificazione, piuttosto che il vero carattere della scienza, la quale nel suo compiersi e nell'investire la storia con le sue teorie e le sue conquiste è, e si fa, filosofia perché si attua come universalità oltre la particolarità del suo indagare, oltre il carattere specifico e individuale del suo essere scienza.

[178] *Ib.*, pag. 381.
[179] *Ibidem*

PARTE SECONDA

STORIA DELLA RELAZIONE TRA IDEALISMO E CULTURA SCIENTIFICA NEL PRIMO NOVECENTO

CAPITOLO PRIMO

SCIENZA, POLITICA E CULTURA NELL'EPOCA DI GENTILE

> Lo Stato, come ogni realtà concreta dello spirito, è divisione di lavoro e coordinazione dei vari elementi in cui esso si divide: organismo, la cui unità, cioè la vita, richiede specializzazione di organi e funzioni, che sono tutti organi e funzioni dell'unico organismo. Lo Stato ha la sua arte negli artisti della nazione di cui esso è la personalità: e così ha i suoi sacerdoti, i suoi scienziati, i suoi soldati, la cui molteplicità è varietà di forme dello stesso pensiero. Ha i suoi filosofi, sulle cattedre, nelle accademie dovunque lo spirito soffia. Attraverso le varie filosofie si svolge la filosofia quella che sola può essere filosofia, il pensiero, la potenza della nazione forte della sua civiltà e delle sue energie spirituali: la potenza dello Stato.
>
> Giovanni Gentile, *Introduzione alla filosofia.*

§ 1. IL CONFLITTO TRA SCIENZA E NEOHEGELISMO

L'industrializzazione italiana comincia davvero ad incidere significativamente nel progresso della società, soltanto alla fine degli anni ottanta dell'Ottocento. Tuttavia, ciò non dipese e a ciò non corrispose un altrettanto sviluppo delle scienze e della ricerca scientifica. Bisognerà attendere la piena maturazione del complesso panorama scientifico del primo Novecento per poter registrare quella saldatura dialettica tra ricerca teorica e sua effettiva concretizzazione storica e sociale. Alla fine dell'Ottocento, infatti, gli studi erano spesso settoriali e confinati in contesti regionalistici tipici del territorio italiano ancora sostanzialmente diviso per tradizioni e cultura negli stati preunitari dai quali il neonato Stato Sabaudo aveva ereditato 21 atenei. Lo sviluppo industriale promosso anche dalla classe governativa piemontese, aveva dato un incisivo impulso al settore ingegneristico ma mancavano quelle condizioni, anche culturali, capaci di promuovere un processo di scolarizzazione e formazione di una classe di studenti e docenti allineata a quella degli altri paesi europei. Ma anche quando ciò sembrò finalmente prendere la direzione giusta con l'inizio del nuovo secolo e quando il movimento degli scienziati sembrò finalmente coordinato e solido, si palesò l'ostracismo soprattutto di Croce e, a seguire e in misura diversa, di Gentile. Quello che scienziati come Enriques tenacemente volevano, era di dare inizio ad un rinnovamento della cultura italiana in una direzione finalmente scientifica in ordine anche a quanto con forza propugnava l'allora assai influente movimento positivista. La ricerca scientifica, dunque, non doveva divenire soltanto un altro settore della variegata cultura accademica, ma doveva assurgere a funzione di guida del paese nella direzione di un suo ammodernamento e di un suo adeguamento ai canoni di modernizzazione del resto d'Europa.

In questa direzione lavorava la S.I.P.S. ossia la «Società italiana per il progresso delle scienze» il cui presidente era l'importante e influente matematico Vito Volterra, e poi la «Società filosofica italiana» fondata proprio da Enriques, e tutto il gruppo di intellettuali legati all'assai significativa rivista «Scientia», vero crocevia dei più rilevanti contributi scientifici dell'epoca.

Lo scontro tra cultura neoidealista e ricerca scientifica fu complesso e dai tratti aspri: fu emblematico in questo senso quello tra Enriques e Croce.

Quello che i filosofi neoidealisti non concedevano ai filosofi della scienza era di poter considerare al pari una riflessione sulle forme spirituali ed una su di un «sapere pratico» scientifico o tecnologico che fosse. A inasprire i toni della diatriba contribuì il carattere anche sarcastico e ironico della rivista di Croce «La Critica» che bollava certe ambizioni filosofico–scientifiche come forme ingenue e dilettantesche di speculazione.

Enriques, caso più unico che raro del panorama italiano dell'epoca, aveva cercato di edificare una «filosofia scientifica» che rispondesse alle esigenze di comprensione imposte dalle nuove tematiche scientifiche. Il pensiero del matematico livornese va contestualizzato in quell'ambiente pragmatista che derivava direttamente dagli sviluppi logici degli studi di Giuseppe Peano a cui va riferita anche l'opera di altri matematici come Alessandro Padoa, Mario Pieri, Cesare Burali–Forti e altri importanti scienziati come Giovanni Vailati e Mario Calderoni[180] .

L'intento di Enriques era di formulare un codice speculativo che potesse avvicinarsi per finalità a ciò che la tradizione epistemologica europea da tempo vantava (e dei cui contenuti quella italiana era drammaticamente quasi del tutto digiuna) e che aveva i suoi più fulgidi rappresentanti nella tradizione statunitense e in quella dei Circoli di Vienna e Berlino.

Lo scontro tra Enriques e l'idealismo è assai complesso e molto è stato scritto a riguardo[181]. Qui è sufficiente ricordare i punti salienti della battaglia assai significativa tra scienza e cultura umanistica che vide come momento precipuo il IV Congresso Internazionale di Filosofia che si svolse a Bologna dal 6 all'11 aprile 1911.

La designazione di una città italiana come sede dei lavori, fu salutata con grande gioia dagli intellettuali italiani che caricarono l'evento di molteplici significanze patriottiche vista anche la ricorrenza del cinquantenario dell'Unità d'Italia. Per molti l'evento rappresentò anche l'occasione per portare alla ribalta il problema dell'educazione, della formazione scolastica e universitaria, e della cultura sempre più al centro del dibattito politico. È noto quanto l'età giolittiana mise al centro della sua agenda politica tali problemi.

Inoltre, è questo un periodo in cui in Italia il movimento scientifico, soprattutto matematico, risulta essere al centro anche sotto il profilo organizzativo, di molte iniziative culturali. Ne è appunto esempio palmare proprio questo congresso che ebbe tra i suoi partecipanti eminentissimi nomi come Boutroux, Poincaré, Cassirer, Aliotta, Tocco, Papini, Croce e molti altri.

Come nota la Pompeo–Faracovi i primi quattro congressi del Novecento, ossia quello di Parigi del 1900, di Ginevra del 1904, di Heidelberg del 1908 e infine, appunto, quello di

[180] Cfr. E. Agazzi, *Fasi e forme della filosofia della scienza italiana del '900*, in E. Agazzi (a c. di), *La filosofia della scienza in Italia nel '900*, Franco Angeli, Milano 1986; F. Minazzi – L. Zanzi, *La scienza tra filosofia e storia in Italia nel Novecento*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma 1987; F. P. Firrao (a c. di), *La filosofia italiana in discussione*, Mondadori, Milano 2001.

[181] Cfr. M. Castellana − O. Pompeo–Faracovi, *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, Pensa Multimedia Editore, Lecce 2014.

Bologna, segnarono tematicamente il successivo svolgersi di tutto il XX secolo.

Ci si riferisce qui anche e soprattutto agli sviluppi scientifici e tecnologici successivi e a quella fedeltà nel progresso, di chiara impronta illuminista e positivista che caratterizzerà fortemente il XX secolo[182].

Proprio il positivismo, come si vedrà di seguito aveva, già sul finire dell'Ottocento, cominciato a marginalizzare la tradizione filosofica e umanistica ritenendola inutile al progresso delle scienze in ordine al progetto che era stato già di Comte.

Enriques matematico illustre ma altresì umanista e nel tempo intelligente pensatore, si era opposto a questa tendenza di molti scienziati e positivisti. Fu proprio lui a fondare, come si è detto, la «Società filosofica italiana» nel tentativo di recuperare quel dialogo che proprio molti suoi colleghi volevano definitivamente recidere. Così, infatti si espresse al convegno organizzato dalla sua società nel 1907:

> [...] quel sottil riso di scherno è svanito dalle labbra degli sperimentatori. Si affaccia più imperioso alle menti un bisogno di rinnovare qualche cosa, non nella tecnica delle diverse discipline, ma nel modo di intendere i problemi di queste e i loro mutui rapporti. La Filosofia sembra rinascere dalle ceneri.[183]

La posizione di Enriques, come quella di altri filosofi e scienziati, voleva rispondere all'atteggiamento sin troppo fideistico di quel positivismo che osteggiava ogni possibile interpretazione del «fatto», di quel positivismo che Enriques considerava «sempre pronto a credere che Nostra Signora la Scienza conceda bell'e fatta la sua verità agli assidui adoratori della sua bibbia»[184].

Ovviamente la posizione di Enriques, sebbene vicina a quella del neohegelismo nostrano nel respingere lo scientismo, non pensava la scienza sottoposta al pensiero filosofico, ma voleva salvaguardare il sapere scientifico, anche nella sua accezione epistemologica.

Ciò derivava anche dalla crisi, che sul finire dell'Ottocento, aveva subito la scienza per via delle sue promesse non mantenute[185]: situazione del tutto analoga la si rileverà nel contesto weimeriano alla fine del primo conflitto mondiale.

La situazione italiana si intrecciava altresì, col suo ritardo scientifico e con la sua tradizione culturale fortemente umanistica.

Il pensiero di Enriques rappresentò meglio di altri la tendenza assai diffusa della comunità scientifica dei primi anni del XX secolo, di considerare come elemento centrale nella nuova corrente del razionalismo novecentesco, le discipline matematiche «intese come un riferimento essenziale per la nuova filosofia scientifica».

> Le matematiche non apparivano soltanto come uno strumento di traduzione quantitativa dei dati delle scienze empiriche, e nemmeno, alla maniera di un realismo presto destinato a rinascere a nuova vita, come descrizione di strutture ideali eterne, preesistenti agli sforzi della mente. In una libera reinterpretazione del trascendentalismo kantiano diventavano una forma specifica di attività intellettuale, stimolata dall'esperienza, e volta alla costruzione di modelli, capaci di suggerire forme di interpretazione continuamente correggibili della realtà. E fu

[182] O. Pompeo Faracovi, *Cent'anni dopo*, in M. Castellana − O. Pompeo Faracovi (a c. di), *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, op. cit., pag. 10.

[183] F. Enriques, *Il Rinascimento filosofico nella scienza contemporanea, e il valore della scienza*, in *Questioni filosofiche. Relazioni al II Congresso della Società Filosofica Italiana, (Parma 1907)*, Formiggini, Modena 1908, pag. 2.

[184] F. Enriques, *La teoria della conoscenza scientifica da Kant ai nostri giorni*, trad. it. di O. Pompeo–Faracovi, Bologna 1983, pag., 48.

[185] Cfr. F. Brunetière, *La Science et la Religion. Réponse à quelques objections*, Firmin – Didot, Paris 1895.

in particolare tra i matematici che, all'interno del campo scientifico, quel movimento filosofico trovò significativi interlocutori.[186]

L'organizzazione del Congresso bolognese vide la metafisica e la filosofia generale assegnatarie del posto d'onore per la visione universalistica e unitaria enriquesiana della cultura, contro ogni particolarismo tipicamente positivista e in linea, dunque, proprio con la visione crociana.

A ciò va riferito anche lo scritto di Enriques *Problemi della scienza*[187], tra i suoi più significativi, che poneva al centro della nuova filosofia scientifica europea, la relazione tra esperienza scientifica e filosofia in linea con altri importanti scienziati come ad esempio Poincaré[188].

Non di rado tale relazione, come si diceva, fu considerata nella specifica relazione tra matematica e filosofica.

L'intervento al congresso bolognese di Enriques dal titolo *Il concetto di noumeno*, e in generale la sua visione filosofica, fu dedicato a Kant e inserito nella sezione «Logica e filosofia della scienza», dove si sosteneva che l'intelletto umano non può essere considerato isolato dalla realtà sensibile che lo circonda, e questa dal canto suo non può essere considerata al di fuori della rappresentazione che la pensa e la determina concettualmente[189].

Il punto di vista enriquesiano non era alieno da influenze anche idealistiche, probabilmente da ricercare anche nel suo tentativo di aprire un dialogo con gli esponenti più illustri del neohegelismo nostrano, forse anche per trovare quel riconoscimento anche filosofico dalla comunità degli intellettuali italiani che cercava.

Ne è esempio il discorso di apertura dal titolo *Il problema della realtà*[190], dove Enriques riprendeva un classico tema dell'attualismo gentiliano che accostava il pensiero religioso a quello scientifico poiché entrambi ricercano degli invarianti, ciò che non muta al mutare del flusso cangiante dell'infinito molteplice.

Ciò non era bastato per attuare una pacifica relazione coi due principali neoidealisti: infatti, Gentile aveva seccamente declinato l'invito di partecipare al Congresso, mentre Croce, guardingo, dopo alcune perplessità aveva deciso di farsi coinvolgere ma solo come spettatore.

L'atteggiamento stizzito di Gentile va ricercato anche nel completo disinteresse e assoluta indifferenza con i quali Enriques aveva risposto ai suoi attacchi su «La Critica»[191]: agli occhi del matematico di Livorno, Croce doveva apparire il vero artefice dell'attacco alla sua opera e *a latere*, ancora nel 1911, il filosofo abruzzese era all'apogeo della sua fama e della sua influenza politica e culturale. Per queste ragioni doveva apparire logico ad Enriques ritenere come referente dell'idealismo italiano il solo Croce e non quelli che potevano sembrare come

[186] O. Pompeo Faracovi, *Cent'anni dopo*, in M. Castellana − O. Pompeo Faracovi (a c. di), *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, op. cit., pag. 15.
[187] F. Enriques, *Problemi della scienza*, Zanichelli, Bologna 1906.
[188] Cfr. H. Poincaré, *L'évolutione des lois*, Zanichelli, Bologna 1911.
[189] Cfr., F. Enriques, *I numeri e l'infinito*, in *Atti del IV congresso internazionale di filosofia*, vol. II, Formaggini, Genova 1911, pp. 357–378.
[190] F. Enriques, *Il problema della realtà*, «Scientia», V, IX, 1911, pag. 258.
[191] Il giovane Gentile era stato, precedentemente, sguinzagliato contro Enriques per il suo *Problemi della scienza*, scrivendo su «La Critica» VI, 1908, pp. 433–434. Il matematico era stato poi nuovamente attaccato in G. Gentile, *Scherzi innocenti intorno alla metafisica hegeliana*, «La Critica», VIII, 1910, pp. 142–145 scritto dal filosofo siciliano in polemica contro l'articolo *La metafisica di Hegel* di Enriques apparso sulla «Rivista di Filosofia», II, 1910, I, pp. 56–75, precedentemente apparso in lingua francese per il Congresso parigino nello stesso anno dove, invece, era stato positivamente recepito.

i suoi faccendieri.

L'orientamento della Società e del Congresso enriquesiani non era certamente neoidealista, pur tuttavia, si apriva a tematiche assai suggestive anche per il sempre più ricco movimento culturale che si stava saldando attorno alla figura, soprattutto, di Croce.

Ma il filosofo abruzzese non svolse alcuna relazione, se ne rimase in disparte e durante il suo ritorno in treno a Napoli, concesse a De Ruggiero un'intervista per «Il Giornale d'Italia», assai aspra, dura e inaspettatamente fuori misura contro Enriques.

Croce era probabilmente allarmato per il successo di pubblico e per l'altisonante autorevolezza dei partecipanti, e soprattutto per la fama di filosofo acquisita da un *outsider* ch'era riuscito d'un balzo a scavalcare i ben più noti pensatori di mestiere. Col senno del poi, la presenza tra il pubblico di Croce, va inquadrata nell'astuta e lungimirante prospettiva del filosofo, di poter giudicare l'iniziativa enriquesiana con tutta l'autorevolezza e la pertinenza del caso.

L'intervista è a ragione ritenuta dai maggiori storiografi che si sono occupati del tema, il significativo elemento alla scaturigine dello scontro tra idealismo e scienza che caratterizzerà gli anni a venire e fors'anche tutto il Novecento italiano.

Tuttavia, il dissidio con Enriques era nato qualche anno prima per via delle differenti visioni epistemologiche da doversi riferire al sapere scientifico. Enriques era persuaso che la scienza dovesse influenzare ogni settore della cultura; ma per Croce le scienze non sono strumento di conoscenza ma avevano solo funzione descrittiva: con ciò nulla vietava di considerarle promotrici di progresso strettamente scientifico o più ampiamente sociale.

In particolare, nell'intervista Croce diceva d'essere a conoscenza «che l'Enriques voleva organizzare un Congresso destinato ad attuare la particolare concezione che egli si era formato della filosofia: cioè una sintesi delle scienze [...] ma la forza delle circostanze [*lo*] ha condotto al di là, o meglio fuori dei suoi propositi: gli scienziati non son venuti, son venuti i filosofi».

Croce aggiungeva poi che per Enriques «la filosofia non è un possesso [*ma*] un bisogno, solo che non potendo appagare questo bisogno con la cosa, lo appaga con la parola», ma soprattutto Croce sosteneva l'inutilità d'ogni argomentazione e, quindi, di non voler «discutere e combattere i *conati dottrinali* di Enriques»[192].

Per molti anni il divorzio doloroso che caratterizzerà la relazione tra scienza e filosofia (frettolosamente, spesso fatta coincidere con il solo l'idealismo), verrà addebitato all'incauta e assai pretenziosa strategia di Enriques e alle deficienze del suo metodo filosofico.

La lettura che Croce offrì di quei fatti, verrà considerata dalla maggioranza degli intellettuali dell'epoca, senz'altro corretta e condivisibile, da cui ne usciva una figura malridotta e ridicolizzata dell'«austero matematico, filosofo infantile, Federigo Enriques»[193].

Ma già negli anni sessanta la posizione di Enriques è stata significativamente ripensata[194], soprattutto nella direzione di un ridimensionamento della posizione crociana valorialmente contestualizzata alla dialettica tra due forme speculative, piuttosto che a quella tra un filosofo improvvisato e uno di professione.

---

[192] L'intervista è in M. Castellana − O. Pompeo–Faracovi (a c. di), *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, op. cit., pp. 191–197.

[193] *Ib*., pp. 22–23.

[194] Cfr. P. Casini, *Scienza e filosofia in Italia nel primo Novecento*, «Terzo Programma», VI, 1996, pp. 191–237; G. Micheli, *Un tentativo di rinnovamento: Federigo Enriques*, in «Annali della Storia d'Italia», vol. III, *Scienza e tecnica*, pp. 619–641; E. Garin, *Angelo Fortunato Formaggini*, in L. Balsamo – R. Cremante (a c. di), *A. F. Formaggini un editore del Novecento*, Il Mulino, Bologna 1981, in part. pp. 17–18.

Il problema, secondo quanto Vailati scrive in una lettera indirizzata a Papini il 1 giugno 1908, non era da ricercare solo nella malevola e tenace critica di Croce e dei suoi fidi contro scienziati e positivisti, ma nella drammatica assenza di quanti avrebbero potuto e dovuto supportare il coraggioso Enriques, lasciato solo: così, non ci rimetteva solo il grande matematico ma era la stessa «cultura italiana a capitolare»[195].

Storiograficamente è proprio questa, oggi, la prospettiva emersa da quel lontano dissidio: la sconfitta del sapere scientifico ad opera degli alacri neoidealisti, per lo più crociani (difficile ancora poter parlare di una scuola gentiliana politicamente e culturalmente influente), sarebbe da imputare non a Enriques ma alla debolezza della tradizione epistemologica e filosofico–scientifica italiana, di cui il matematico di Livorno era probabilmente, tristemente, l'unico rappresentante.

A rileggere oggi i documenti di quella battaglia si resta perplessi di come sia potuta apparire così gravemente distorta l'immagine di Enriques. Le pagine di difesa e di accusa di Croce, oltre a essere significativamente brevi, constano di pochi e scarni concetti. Tutt'altro che insignificante, invece, è l'impressione generale che destano, assiomaticamente riconducibile a quell'aristocratico distacco e disappunto nei confronti di chi vuole approcciarsi alla filosofia e ai filosofi, pur non avendone né la stoffa né le conoscenze più elementari.

Invece, lo scritto di Enriques del 1911 dal titolo *Esiste un sistema filosofico di Benedetto Croce?*[196] lungo ben 15 pagine, brilla per puntualità, intelligenza, e non di rado di buon senso.

Va qui rilevato che molte delle critiche sollevate da Enriques risultavano del tutto affini a quelle che, *in fieri*, e secondo un procedere assai cauto e mediativo erano già palesi negli scritti gentiliani: com'è stato detto, solo dopo il 1925 Gentile mostrerà nettamente l'incongruenza e la contraddittorietà della logica e della filosofia di Croce.

Croce veniva attaccato, da Enriques, a partire dalla sua più nota opera ossia l'*Estetica* del 1902 la cui precipua specificità «consiste in ciò che essa potrebbe essere stata scritta da un uomo che non abbia mai conosciuto un'opera d'arte[197] [*poiché*] tutti i problemi che la critica artistica pone naturalmente al pensiero vi sono considerati come empirici, o pseudoestetici, per esempio, la questione del diverso valore espressivo della pittura, della musica etc»[198].

Ma la critica enriquesiana dava il meglio di sé nell'attacco alla *Logica* crociana mostrando il carattere affatto non sistematico ma classificatorio e la sua confusione soprattutto per ciò che concerne il rapporto del suo codice speculativo col kantismo (di cui Enriques, come s'è visto, altrove aveva dato esempio di sicura competenza).

Più specificatamente, il concetto di spirito crociano, a detta di Enriques, è un misto assai confuso di facoltà rappresentativa che talvolta coincide con la stessa attività del pensiero tanto che questa «non può essere pensata senza sostituire all'io la rappresentazione dell'io [...]: è l'indeterminatezza del soggetto che ha trovato la sua formola nel soggetto–oggetto di Hegel a

[195] In C. Bartocci, *Scienza e filosofia: un divorzio italiano*, in S. Luzzatto – G. Pedullà (a c. di), *Atlante di letteratura italiana*, vol. III, 2012, pag. 5.

[196] F. Enriques, *Esiste un sistema filosofico di Benedetto Croce?*, in «Rassegna contemporanea», IV, 1911, 6, pp. 405–418; ora in M. Castellana − O. Pompeo–Faracovi (a c. di), *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, op. cit., pp. 201–214.

[197] Lo stesso Livio Sichirollo, in una vecchia chiacchierata che feci nel suo studio, disse che proprio Enriques su questo punto aveva toccato il segno meglio di tanti altri critici infatti, proseguiva, se c'è una cosa che si può senz'altro affermare dell'*Estetica* è che questa mostra chiaramente che di «arte Croce non ci capiva proprio nulla».

[198] M. Castellana − O. Pompeo–Faracovi (a c. di), *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, op. cit., pag. 202.

cui possono riattaccarsi molte classiche antinomie»[199]. È sulla concezione che Croce ha della scienza che Enriques interveniva con la massima efficacia:

> La posizione dell'A. rispetto alla scienza è radicalmente avversa, ma poco interessante perché non reca nulla di nuovo e non si appoggia ad un esame approfondito della materia. [...] A Croce basta citare a orecchio i risultati gnoseologici di Mach travisando il senso della sua legge di economia: rappresentazione economica della realtà vuol dire – per Mach – sintesi di conoscenze sperimentali ottenuta col minimo sforzo intellettuale; ma – per Croce – economico vale quanto utilitario e pratico, e però la legge di Mach è interpretata nel senso che i concetti scientifici hanno un valore pratico. Tale affermazione non ha nulla di nuovo; è l'affermazione del pragmatismo bergsoniano [...]. Ed è a questa fonte che Croce ha attinto. Ma il nesso fra la gnoseologia del Mach e siffatto pragmatismo deve restare forzatamente nascosto ad un critico superficiale, incapace di penetrare l'analisi della scienza; e c'è da scommettere che in tutto ciò l'ha fermato soltanto il suono della parola «economico».[200]

Croce, nel famoso scritto enriquesiano veniva poi attaccato specificatamente nel merito del suo sistema. Enriques, in relazione alla filosofia della distinzione, accusava Croce di aver sviluppato nientemeno che una «visione meccanica dello spirito», uno «schema architettonico» negando uno dei principi fondamentali di ciò che Croce e gli idealisti riconoscono allo spirito, ossia la libertà, e la negazione di ogni classificazione.

Enriques, colpiva poi Croce sul suo stesso terreno d'indagine a proposito della ben nota «morte dell'arte» particolarmente cara agli hegeliani di sinistra (ai quali nondimeno Croce diceva di appartenere), che il filosofo abruzzese mostrava evidentemente di non aver compreso. Pure Gentile rileverà lo stesso identico errore molti anni dopo nella sua *Filosofia dell'arte* del 1931.

Nello specifico Croce non aveva compreso l'inveramento della religione nella filosofia che, dice Enriques, «significherebbe semplicemente che la fede religiosa si risolve in una fede giustificata nel progresso umano, cioè nel realizzarsi […] dell'aspirazione al meglio»[201].

E gli errori filosofici e interpretativi che Enriques rileva dell'opera di Croce sono diversi e assai gravi e riguardavano tutta la sua opera impietosamente ridicolizzata, e nondimeno capace di concretizzarsi in una dottrina morale che non ammette alcuna libertà.

Da questo specifico aspetto del suo attacco, Enriques giungeva, finalmente, a chiarire che la contrapposizione tra scienza e crocianesimo si manifesta come battaglia tra libertà di pensiero e accademismo che proprio Croce paradossalmente aveva sempre avversato.

Croce, secondo l'interpretazione di Enriques, sosteneva che l'errore teoretico ha una genesi pratica, «a cui si riattacca la giustificazione dell'uso di misure pratiche per indurre coloro che errano teoreticamente, a correggersi, castigandoli, ad ammonizione ed esempio. È la dottrina della Santa Inquisizione che è», e qui Enriques citava il Croce della *Logica*, «veramente santa e vive, perciò nella sua eterna idea»[202].

Croce, poi, proseguiva:

> I pedagoghi del buon tempo antico ricorrevano, non già a dimostrazioni, ma si sa al cavelletto e alle nerbate: tanto erano persuasi che la dimostrazione della verità vuole i ben disposti, e cioè, i disposti a ripiegarsi su di sé ed a cercare in sé. [203]

[199] *Ib.*, pag. 205.
[200] *Ib.*, pp. 207–208.
[201] *Ib.*, pag. 209.
[202] *Ib.*, pag. 212.
[203] *Ibidem*

Da cui Enriques derivava che, secondo la filosofia crociana, nessun motivo pratico deve intralciare l'intuizione del suo «concetto puro», ossia della sua presunta «ricerca della verità» ammantata dei valori e dei puntelli del dogma teologico.

Così, concludeva Enriques: visto che «il progresso sociale e civile tende a depersonalizzare codesta ricerca, sia conferendo un valore sempre più obiettivo alla scienza, sia elevando nelle coscienze il principio della libertà di pensiero, che è il fondamento della scienza stessa», a Croce non resta che invocare le nerbate proprio perché non sono destinate al pigro, ma a chi esercita il pensiero e il dubbio veri fondamenti di ogni autentico codice speculativo.

Infine, la stoccata che chiude l'intervento appassionato di Enriques, assai significativa perché *mutatis mutandis* rappresentava il pensiero di molti scienziati suoi contemporanei:

> Come Giano bifronte, Benedetto Croce si erge con una faccia orgogliosa contro lo scetticismo di certo spirito italiano che rimpicciolisce se stesso per tema di alzare gli occhi ad una meta troppo elevata, e coll'altra faccia accarezza del più indulgente sorriso la radice di questa miseria.
>
> È una singolare potenza dell'impotenza che – testimoniando della propria insoddisfazione – reca a suo modo il *pathos* eterno della filosofia, che è il bisogno della bellezza e della verità.[204]

La riposta di Croce contenutisticamente assai scarna, se non addirittura del tutto insignificante, apparsa qualche tempo dopo su «La Critica»[205], appare oggi come un insieme confuso assai fastidioso di saccenza, buona penna e tanto mestiere, puntellato da frasi come «per mancanza di tempo e di spazio», o «sono dolente che non mi sia dato contentare il prof. Enriques nella voglia ch'egli mostra, da qualche mese in qua, di venir meco a filosofico contrasto» (come se Croce avesse dimenticato che alla scaturigine della reazione di Enriques vi era l'attacco ingiustificato e inaspettato al suo Congresso bolognese dove era stato pure invitato), oppure «quando vedo che il prof. Enriques si affatica a parlar di libertà», e via dicendo sino alla chiosa durissima dove Croce si domanda della «curiosa manìa che si è impossessata del valente prof. Enriques», «filosofo infantile», che vuol occuparsi a tutti i costi di «un mondo che non è il suo». Mai però, che il Croce abbia risposto nel merito delle problematiche, squisitamente speculative, sollevate dal matematico livornese.

E le cose non cambiarono nei successivi interventi[206]: da una parte Enriques che cercava di aprire un confronto sui contenuti, dall'altro Croce molto spesso canzonatorio, o pesantemente sarcastico.

Ciò che conta rilevare è che, infine, questo scontro valse la marginalizzazione culturale di Enriques e di quanti tentarono di supportarlo, e ciò coincise con l'affermazione definitiva dell'idealismo prima crociano, poi gentiliano.

Da questo momento risulta complesso rilevare una forma epistemologica effettivamente imperniata sul sapere scientifico. La disamina delle problematiche scientifiche diviene luogo per astratte quanto inutili elucubrazioni pseudo–scientifiche spesso declinate da forme filosofiche ben lontane dalla contemporaneità del dibattito internazionale.

Dunque, la scienza è per l'idealismo e lo storicismo qualcosa da studiare, non per il suo intrinseco valore appunto epistemologico, ma per ciò che significa rispetto al codice speculativo o più genericamente spirituale di riferimento, a cui quella per essere compresa dev'essere rapportata. La scienza diviene insomma niente altro che un momento logico di un

[204] *Ib.*, pag. 214.
[205] B. Croce, «La Critica», IX, 1911, pag. 400.
[206] Enriques gli rispose in «Rivista di Filosofia», III, 1911, pp. 582–584; Croce nuovamente su «La Critica», X, 1912, pp.79–80; ancora, e a conclusione, Enriques sempre in «Rivista di Filosofia», IV, 1912, pp. 294–297.

sistema più ampio che hegelianamente la risolve in sé[207].

La contrapposizione tra pensiero neoidealista e cultura scientifica si era poi effettivamente concretizzata con la Riforma della scuola scritta da Gentile alla fine degli anni dieci ma attuata normativamente nel 1923 un anno dopo la sua nomina a ministro dell'istruzione.

Il fulcro fondamentale della Riforma era la separazione della formazione scolastica in due percorsi distinti: il primo quello classico–umanistico funzionale alla selezione della classe dirigente; l'altro quello tecnico, funzionale invece all'avviamento di professioni specialistiche respingendo così le proposte di tutti quegli intellettuali e scienziati che desideravano l'insegnamento della matematica e della fisica nella scuola media unica e in tutti gli ordini scolastici.

Infine, lo scontro tra idealismo e scienza si palesò in tutta la sua complessità anche nello sviluppo del progetto di una Enciclopedia nazionale alla cui redazione parteciparono tutti gli intellettuali più noti e meritevoli d'Italia. Attorno a questo importante, e senz'altro eminente progetto gravitavano anche importanti organismi scientifici tra cui la S.I.P.S. di Vito Volterra[208].

Gentile ne divenne l'organizzatore e la mente, e il progetto, almeno per un certo periodo, fu interamente finanziato dall'industriale, e poi nobilitato conte, Giovanni Treccani.

Mentre Gentile non seppe gestire con la stessa forza e la stessa autorità l'invadente *longa manus* vaticana che invece subì sofferentemente, con gli scienziati poté far valere la sua volontà e la sua idea di cultura nazionale e di regime, di cui in breve tempo l'Enciclopedia Treccani divenne l'emblema. La vicenda della composizione dell'opera fu assai intricata, ma talvolta è stata sbrigativamente ridotta alla ridicola e falsa immagine del bruto Gentile che obbliga i suoi fidi galoppini a scrivere quello che lui ordina e che, invece, rientrava in quel processo di nazionalizzazione del sapere a cui va ricondotta quella volontà del regime di assumere la gestione diretta di tutti i settori della cultura italiana, delle sue associazioni culturali e accademiche, e di tutti gli organismi di propaganda.

L'attuazione della Riforma, la realizzazione dell'Enciclopedia e la diretta gestione delle più importanti case editrici italiane da parte dei Gentile, rappresentano i tre grandi pilastri grazie ai quali il padre dell'attualismo gestiva, guidava, controllava la cultura italiana. Lo faceva in nome del fascismo e lo faceva in suo nome cercando di non perdere quella posizione preminente che lui considerava fondamentale per evitare ogni possibile deriva della cultura italiana che cercò sempre, in buona fede, di difendere.

Quello che Gentile era riuscito ad ottenere con incrollabile tenacia, era infine l'esito di una guerra combattuta su più fronti anche in Parlamento proprio contro Volterra e Castelnuovo i quali avevano cercato di opporsi, invano, alla Legge della Riforma scolastica.

Pur tuttavia, come era consuetudine nella gestione dei rapporti umani e scientifici da parte di Gentile, proprio Volterra era stato poi chiamato a collaborare con l'Enciclopedia ma questi si era rifiutato; di più: nel 1931 sarà tra i 12 professori italiani, su circa 1200, a non prestare giuramento al fascismo perdendo cattedra e titoli. E l'Italia, essa soprattutto, perdeva uno dei suoi più grandi matematici, e l'onta del suo rifiuto era per il fascismo tanto grave quanto la sua indiscussa fama mondiale e Gentile, pur evidentemente responsansabile, ne risultò profondamente addolorato.

---

[207] Cfr. P. Parrini, *Epistemologia, filosofia del linguaggio e analisi filosofica*, in F. P. Firrao (a c. di), *La filosofia italiana in discussione*, op. cit., pag. 46–47.

[208] Cfr. *Vito Volterra e il suo tempo (1860–1940)*, mostra storico–documentaria, (cat. a c. di) G. Paoloni, «Accademia Nazionale dei Lincei», Roma 1990, cap. IV.

È, infatti, tra la fine degli anni venti e l'inizio degli anni trenta, come s'è accennato, che l'attualismo cercò di comprendere, di riconsiderare il nuovo codice scientifico, nello sforzo di declinarsi sempre più efficacemente in una forma prassistica non solo etica e politica ma anche scientifica.

In questo momento, non è più il filosofo che agisce grazie alla politica per attuare il suo progetto educativo: qui è l'attualismo, fattosi Stato etico che invera la cultura scientifica, che agisce attraverso di essa. Da questa prospettiva la scienza non rappresenta più un ostacolo al neoidealismo come ai tempi de «La Critica» ma può rappresentare un ulteriore aspetto di concretizzazione del sapere italiano di cui l'attualismo vuole essere il codice speculativo di riferimento.

È rilevabile in questo ampliamento del perimetro concettuale attualistico, una indubbia valenza ed esigenza sistemica, e nondimeno strategia culturale che Gentile derivava direttamente dalla sua esperienza di politico e di direttore dell'Enciclopedia dove aveva saputo dimostrarsi oltremodo inclusivo e dialogante nel nome di una dialettica del sapere che è anche rafforzamento di quella *leadership* fortificatasi, in tempi più recenti, anche grazie al confronto con tutte le parti culturali del paese, anche di quelle tradizionalmente più ostili all'idealismo attualistico e a Gentile stesso con le quali, nondimeno, spesso riuscì a ottenere una ragionevole e astuta pacificazione.

Dunque, se il Gentile dei primi anni del Novecento aveva saputo affermarsi dalle pagine de «La Critica» come un implacabile nemico del positivismo e come un sostenitore della tesi, innanzitutto crociana che interpretava il pensiero neoidealista come una rinnovata dottrina spiritualista valorialmente superiore alla tradizione empirista e più genericamente scientifica, il Gentile della fine degli anni venti è senz'altro collocabile in una posizione differente. *A latere* di svariate influenze, dunque, Gentile cercò sempre di rapportarsi proficuamente con gli aspetti più vivi della cultura nazionale: la scienza fisica aveva saputo raccontarsi, sullo scorcio di quegli anni, come la grande protagonista di importanti avvenimenti non solo strettamente scientifici. Diversamente, la matematica degli anni trenta aveva perduto quella centralità che aveva potuto vantare agli inizi del secolo.

È in questo senso che va interpretato il rapporto, assai articolato e così differente, tra Gentile e la matematica prima, e la fisica poi. È una dialettica complessa che va storicizzata e attentamente contestualizzata.

Il Gentile dei primi anni del Novecento, analogamente all'insegnamento di Croce e al suo vivace stile, è assai polemico e pungente e piuttosto incline a categorizzare entro rigide maglie ideali i suoi nemici. È un giovane Gentile, con non poche difficoltà economiche e ardentemente alla ricerca di una affermazione anche accademica che necessita di un solido supporto che il «possidente» Croce (come recita il bollettino dei senatori del Regno), più di altri poteva assicurargli.

Il suo noto, durissimo attacco a Enriques è chiaramente figlio di questo clima, come molti altri del tutto analoghi.

Quando Gentile, finalmente, riuscirà a raggiungere quella posizione sociale e accademica tenacemente perseguita, la sua battaglia contro i matematici è significativamente lontana; alla fine degli anni venti la scienza con la quale il filosofo Gentile deve dialogare è la fisica, ma ora il suo idealismo può rapportarsi in una forma differente, lontano da diatribe e battaglie, poiché l'attualismo è assurto a forma filosofica del potere statuale.

La decadenza dell'influenza scientifica e culturale della matematica ormai palese negli anni venti, il suo significativo retrocedere rispetto alle grandi scoperte della fisica che Gentile conosce direttamente grazie al figlio, non obbligano il suo idealismo a ripensare il rapporto

con la scienza matematica che, dunque, resta assolutamente invariato lungo tutta la storia filosofica dell'attualismo.

Dalla fine dell'Ottocento, la matematica più della fisica, come nota Roberto Maiocchi, aveva intrapreso un cammino che l'avrebbe portata verso sempre più astratte strutture logiche, verso orizzonti che possono definirsi, in senso lato, speculativi sì che i filosofi non mancarono di intravedere in lei una pericolosa concorrente[209].

L'idealismo di Gentile non è immune da questo diffuso clima di ostilità nei suoi confronti; è emblematico questo passaggio dal *Sommario* pubblicato nel 1912 e che risente dell'impostazione speculativa crociana:

> A capo di tutte le scienze particolari vanno collocate le matematiche, scienze *esatte* per eccellenza. L'esattezza della scienza deriva dal fissarsi del risultato come tale, ossia dall'oggettivarsi del soggetto come oggetto puro. Un sapere che appena s'è determinato e già si muta e torna a determinarsi, non è ancora un risultato: è un processo: dimostra tuttavia la presenza e l'attività del soggetto come soggetto; non presenta ancora un oggetto. Il sapere invece consistente in determinazioni, che, una volta poste, ci appaiono immutabili, è sapere supremamente oggettivo, o realizzatore della maggiore possibile oggettività.[210]

Dunque il soggetto, relazionalmente ai principi della logica attualistica, è escluso dalla concretezza della sintesi col suo oggetto[211], non può elaborarlo, è eliminata ogni possibilità dell'attività del pensiero attualistico poiché l'«esattezza» risulta etimologicamente affine al concetto di perfezione, «perciò le matematiche – prosegue Gentile – sono state in ogni tempo concepite quasi tipo del perfetto conoscere divino, non suscettibile di miglioramento o incremento», e così per la matematica il sapere non è attualisticamente «da fare», ma «da trovare», e ciò soprattutto per ciò che concerne la scienza dei greci di cui la più significativa testimonianza fu rappresentata dalla scuola pitagorica.

> Tutte le scienze particolari, benché riconoscano, la maggior parte, di non potervi giungere, aspirano all'esattezza della matematica: lietissimi i loro cultori quando possano introdurre nel proprio sapere alcunché del procedimento matematico. E la ragione sta in ciò, che dovendo la matematica la propria esattezza a quell'oggettività, che è risultato del sapere, e però meta d'ogni ricerca scientifica, è ovvio che ogni scienza debba aspirare a quella esattezza, che sarebbe il raggiungimento della meta, alla quale essa tende.[212]

La matematica, dunque, è da considerarsi come la «scienza perfetta» perché, una volta ammessi i suoi postulati, non può essere vittima d'errori o di correzioni se si sviluppano le sue conseguenze logiche rigorosamente. Ma idealisticamente, ciò rappresentava per Gentile, tutt'altro che un pregio poiché viene meno la dialettica soggetto – oggetto, ch'è quella che qui si dovrebbe attuare tra il matematico e le sue formule le quali però annichilano l'attività pensante ad un formalismo logico che esclude ogni progresso, ogni divenire, sì che Gentile definisce la matematica «la morte del sapere».

> Il sapere vivo non è esatto: crea il suo oggetto, ma per risolverlo nel soggetto, e procedere a una oggettivazione ulteriore. [...] Tutta quanta la matematica si fonda su quel principio logico per cui ogni cosa è uguale a sé stessa: principio che vale appunto per le cose, non per lo spirito. Il quale invece ha la legge opposta, che cioè esso non sia mai pari a sé stesso [...]. [*La matematica*] è perciò come una cosa, che non si muove, e però

[209] Cfr. R. Maiocchi, *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*, in *Storia d'Italia, Annali 3. Scienza e tecnica nella cultura e nella società dal Rinascimento a oggi*, a cura di G. Micheli, Einaudi, Torino 1980, pag. 914.
[210] G. Gentile, *Sommario di pedagogia*, vol. II, op. cit., pag. 182.
[211] Cfr. G. Gentile, *Teoria generale dello spirito come atto puro*, op. cit., pp. 219–220.
[212] G. Gentile, *Sommario di pedagogia*, vol. II, op. cit., pp. 182–183.

non muta: morta, infeconda, arida, come un sasso [...] che non è un sasso che l'Io incontri innanzi a sé, ma l'Io stesso fatto sasso.[213]

Il valore della matematica, secondo la logica gentiliana, e nel merito di una sua positiva relazione coi paradigmi attualistici, risiede esclusivamente nel limite che questa impone al soggetto estetico (ossia alla forma astratta non ancora dialettizzata detta della «soggettività pura»), il quale contrapposto eppure relazionato ad una alterità così rigida, viene limitato nella sua attività creatrice attuando così quel movimento dello spirito qui così tipicamente fichtiano che vede dialettizzarsi un *Io* libero con il suo *non–Io* dogmatico e immobile[214]. Soprattutto nelle prime opere, e ancora nel *Sommario*, la logica di Gentile non si scosta mai dai paradigmi strutturali del suo idealismo, e ogni tema viene puntualmente riferito alla forma attualistica, mostrando così di adottare una metodologia dialettica tipicamente hegeliana. Nelle ultime opere, pur non venendo meno la forma logica che struttura i diversi contenuti, questi saranno nella prosa e nello sviluppo anche tematico, prevaricanti.

La matematica abbinata alla fisica nella riforma scolastica del 1923, rientrava nell'idea di una scienza strumentale e limitata nella capacità formativa degli studenti. In questo senso è da contestualizzare l'intervento di Gentile al XII Congresso della S.I.P.S. «Società italiana per il progresso delle scienze» su *La moralità della scienza*[215] dell'aprile dello stesso anno dove Gentile, piuttosto sbrigativamente, richiamava lo scienziato alla sua responsabilità sociale e civile, e lo invitava a non considerare la scienza come una forma di accrescimento materiale sì che ciò produsse, oltre alla ben consolidata e risaputa ostilità del mondo scientifico, un fenomeno di rivalità anche da parte del mondo economico che vedeva nella preminenza della cultura umanistica rispetto a quella scientifica, un possibile ostacolo al progresso della società.

Non si può ricondurre il fenomeno della decadenza della matematica italiana all'ostracismo operato dall'idealismo; piuttosto bisogna *a latere* riconoscere un dato inequivocabile ossia la decadenza della matematica e il venir meno della sua influenza (ch'era influenza dei suoi scienziati e del loro impegno anche nei termini di un coinvolgimento nel dibattito scientifico internazionale) al termine del primo conflitto mondiale. Molto probabilmente la causa di questo venir meno dell'incidenza nella società, è da ricercare proprio nell'isolamento nel quale cadde la scuola dei matematici poiché, «una scuola scientifica di altissimo livello non può trovare posto in una società che non ne ha bisogno. Né le tardive richieste applicative degli anni '30 potevano mutare la situazione. In una fase di crisi della matematica 'pura' c'è poco posto anche per quella 'applicata'»[216].

Nondimeno, è proprio alla fine del primo conflitto mondiale che si registra un deciso cambiamento d'opinione rispetto alla scienza a cui la società, l'economia, la politica chiedono una sempre più chiara apertura in senso applicativo e tecnologico.

La ricerca applicata diviene il nuovo orizzonte di studi a cui la scienza viene chiamata a guardare con partecipazione e competenza: sono, infatti, del 1916 il «Comitato nazionale scientifico–tecnico per lo sviluppo dell'industria italiana» creato all'interno della S.I.P.S., e del 1917 l'«Ufficio invenzioni e ricerche» presso il Ministero della Guerra[217].

---

[213] *Ib.*, 183.
[214] Cfr. G. Gentile, *Sistema di logica come teoria del conoscere*, vol. I, op. cit., pag. 17.
[215] Cfr. G. Gentile, *La riforma della scuola in Italia*, Le Lettere, Firenze 1989, pp. 44–58.
[216] A. Brigaglia – G. Masotto, *Il circolo matematico di Palermo*, Dedalo, Bari 1982, pp. 225–226.
[217] Cfr. R. Maiocchi, *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*, pp. 927 e sgg.; Id, *Scienziati italiani e scienza nazionale (1919–1939)*, in *Fare gli italiani. Scuola e culture nell'Italia contemporanea*, a cura di S. Soldano –

La scienza riceverà, dunque, da questo momento in poi un deciso spostamento dell'asse delle sue ricerche.

La filosofia attualistica ne risentirà e alla forma applicativa e realista a cui si orienterà la scienza, corrisponderà sul versante speculativo, un ritorno e una ripresa di temi afferenti al pitagorismo e alla supposta tradizione filosofica italiana; in questo senso ogni forma d'idealismo risulterà una forma speculativa importata e aliena allo spirito italiano.

Il nazionalismo italiano reso ancor più forte dall'avvento del fascismo, porterà con sé un insieme complesso di implicanze che influiranno decisamente in tutti i campi della cultura: l'atteggiamento del fascismo nei confronti dell'attualismo e della scienza fisica sarà complesso e difficile. Da un lato il raffinato Gentile e il suo redivivo idealismo spaventiano fortemente imperniato di hegelismi (e dunque non nazionale), e dall'altro la fisica teorica difficilmente comprensibile dalle autorità fasciste che la vedevano a metà tra ciò che può essere considerato «scienza applicata», ma nel contempo troppo vicina alla matematica, e che a Gentile non piaceva. È un problema che somma su di sé la volontà politica di un regime non sempre coerente con la forma che voleva assurgere e rappresentare, e che spesso si mostrava come un groviglio di interessi e ambizioni, tradizioni e compromessi.

Le polemiche nate attorno alla teoria relativistica, di cui si parlerà, sono in questo senso emblematiche.

Tuttavia, e per sommi capi, va detto che il fascismo cercò di esaltare la scienza pratica, e la storia della scienza italiana, cercando di far emergere e valorizzare l'utilità pratica della scienza (questa posizione ebbe in Francesco Severi un importante rappresentante), così come analogamente la forma del pensiero dominante era l'attualismo, ossia la forma prassistica dell'idealismo spaventiano.

È in questo periodo che il regime promuove una decisa valorizzazione di tutte le professioni che possono definirsi, in senso lato, scientifiche e che si concretizzava nel riconoscimento giuridico di molte nuove libere professioni: la redazione dell'albo degli ingegneri e degli architetti è, infatti, del 1923; quello dei chimici è del 1928; geometri, periti industriali, periti agrari, agronomi, dottori commercialisti nel 1929, e via dicendo[218].

Contemporaneamente le istituzioni politiche del regime favorivano la nascita di importanti istituzioni culturali come il «Consiglio nazionale delle ricerche» nel 1923, e l'importante «Accademia d'Italia» (la cui direzione fu affidata a Gentile, infine, durante la Repubblica di Salò) fondata nel 1926 e che era nata con obiettivi scientifici assai ambiziosi per «promuovere e coordinare il movimento intellettuale italiano nel campo delle scienze, delle lettere e delle arti», poi inaugurata nel 1929 e presieduta dal Nobel Guglielmo Marconi sino al 1937 e «attenta a inquadrare la produzione scientifica nella prospettiva dell'espansione economica e politica del paese»[219].

Ciò mostrava un'attenzione tutta particolare nei confronti di quanti avevano un ruolo specialistico o tecnico, utile allo sviluppo industriale dell'Italia e al prestigio del regime. Mussolini, tuttavia, non aveva mostrato di esigere da questa nuova classe di tecnici quella fiducia e quell'adesione al regime che, invece, da tempo si palesava in Germania dove il

---

G. Turi, vol. II, *Una società di massa*, Il Mulino, Bologna 1993, pp. 41–86; L. Tomassini, *Guerra e scienza. Lo Stato e l'organizzazione della ricerca in Italia 1915–1919*; L. Venturini, *L'ufficio invenzioni e ricerche e la mobilitazione scientifica dell'Italia durante la Grande guerra: fonti e documenti*, in «Ricerche storiche», XXI, n°3, 1991, pp. 747–835.

[218] Cfr. G. Turi, *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, op. cit., pag. 315.

[219] *Ibidem*; cfr. G. Turi, *Le istituzioni culturali del regime fascista durante la seconda guerra mondiale*, «Italia contemporanea», n°138, 1980, pp. 9–10.

rapporto tra scienza e politica era tradizionalmente strettissimo, come hanno mostrato ampiamente gli studi Forman e Herf[220] e che riguardavano sia il regime hitleriano, sia la Repubblica di Weimar, e che va riferito anche alla politica guglielmina che aveva portato l'Impero germanico alla catastrofe della Grande guerra.

Il nazionalismo culturale, che si attuava come pragmatismo (sia in senso speculativo che scientifico), verso il quale convergevano le ambizioni e le aspettative delle istituzioni fasciste, aveva portato molti dei rappresentanti dei differenti settori disciplinari a condividere posizioni analoghe.

In questo senso, nel fenomeno assai complesso dell'incontro e delle battaglie tra filosofia e scienza si potrebbe, almeno in un certo senso e in alcuni ambiti, parlare di un proficuo e fattivo luogo di dialogo. Ma la matematica pura subì, fuor di dubbio, un attacco deciso e fu costretta a ripensarsi nella sua forma applicata.

Nel 1931, ad esempio, fu creato l'«Istituto per le applicazioni del calcolo», diretto da Mauro Picone che ricercava e postulava, nella strada voluta dal regime di una identificazione tra politica e scienza, una nuova analogia tra matematica applicata e matematica fascista, proprio come era già accaduto con la filosofia di Gentile con la differenza che l'attualismo, benché delineatosi prima dell'avvento del fascismo, questo aveva saputo poi ridisegnarsi e ripensarsi al fine di rispondere quanto meglio al compito assegnatogli dalle nuove necessità storiche e politiche.

Nel 1933, poi, il «Comitato di matematica» del Cnr fu sostituito dal «Comitato di matematica applicata». Molti furono i matematici che si opposero, vanamente, a questo progetto come Francesco Severi, Filippo Bottazzi presidenti della S.I.P.S. e Sabato Visco (favorevole e promulgatore di una idea attualistica della scienza come forma di un sapere universalistico e unitario)[221].

Veniva meno, dunque, quella autorevolezza e quella centralità sociale, politica e culturale che avevano avuto molti matematici sino ai primi anni del Novecento e che aveva caratterizzato la storia d'Italia del Risorgimento[222].

Se dunque, in questo senso, l'operazione di adeguamento dell'idealismo di Gentile alla forma politica e culturale del fascismo fu pensata aprioristicamente, nel caso della matematica e delle altre scienze la loro ristrutturazione fu attuata a–posteriori: così l'operazione risultava agli scienziati più difficile da accettare, e poteva apparire l'esito di una costrizione, di un *diktat*, che alienava la comunità degli scienziati dal regime fascista.

La posizione di Gentile nei confronti della scienza, si fa dunque assai delicata e complessa. Questa cambia nettamente attorno agli anni trenta e si specifica sempre maggiormente distinguendosi disciplinariamente, soprattutto nei confronti della fisica grazie al figlio promettente leva della scienza italiana. Ma le attenzioni verso la microfisica che si proponeva come scienza non materialista (ossia attualisticamente non positivista) ma dialettica e

[220] Su Forman si avrà poi la possibilità di approfondire questo tema ampiamente; per quanto riguarda Herf mi limito a segnalare *Il modernismo reazionario. Tecnologia, cultura e politica nella Germania di Weimar e del Terzo Reich*, Il Mulino, Bologna 1988.

[221] Cfr. R. Maiocchi, *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*; su Visco di veda, P. Galluzzi, *La storia della scienza nell'E42*, in *E42. Utopia e scenario del regime*, I, *Ideologia e programma dell'*«Olimpiade della civiltà», a cura di T. Gregory – A. Tartaro, Marsilio, Venezia 1987, pp. 60–61.

[222] Cfr. U. Bottazzini, *I matematici italiani nell'Italia del Risorgimento: osservazioni sull'emergere di una comunità scientifica*, in *La scienza accademica nell'Italia post–unitaria. Discipline scientifiche e ricerca universitaria*, a cura di V. Ancarani, Franco Angeli, Milano 1989.

idealistica, erano da riferire alla possibilità della scienza di essere inverata in un sistema filosofico.

Quello che poteva essere interpretato come un nuovo interesse degli scienziati verso la filosofia, poteva nondimeno essere compreso come la possibilità nuova della scienza d'essere formalizzata idealisticamente come, ad esempio, la fisica di Heisenberg mostrava[223].

La scienza poteva allora superare la sua «individualità», la sua «particolarità» e strutturarsi come sapere universale, l'unica forma che Gentile poteva accettare contro ogni realismo, contro ogni forma di «oggettività» del sapere. Gli scienziati fuori dalla prospettiva positivistica divengono filosofi perché «inquadrano logicamente le loro teorie, e si trovano innanzi a questioni che sorpassano l'interesse particolare e investono il pensiero nella sua totalità, imponendo modi di pensare che si riflettono sopra tutte le idee»[224].

Di questo nuovo indirizzo dell'attualismo (ma forse sarebbe d'uopo definirle nuove attenzioni, poiché l'attualismo restò nella sua forma logica sempre sostanzialmente coerente ai suoi paradigmi), comprensivo del problema scientifico, sono emblematiche queste righe di un articolo di Gentile del 1931 dal titolo *Scienza e filosofia*:

> Virtualmente ogni uomo, lo scienziato compreso, è filosofo. E questa virtualità è sempre lì, sempre attiva, ancorché paia talvolta si attenui e quasi dilegui. *Parus mathematicus* ecc. E invece no; questo si potrà dire sempre in senso relativo; e con un po' di pazienza anche dal puro matematico, prima o poi, si vedrà scappar fuori il filosofo. Intanto si abbia pazienza: calcoli egli e costruisca e si dilunghi come pare dalla filosofia. Questa può aspettare, non ha fretta. Quando pare che altri se ne sia più allontanato, egli ne ascolta tuttavia nel suo stesso petto una voce irresistibile, imperiosa, che lo ricondurrà prima o poi alla coscienza più chiara ed energica della logica del pensiero, in cui la filosofia consiste.[225]

La scienza, una volta storicizzata e, dunque, attuatasi nella forma della storia della spirito, poteva essere ridotta e divenire parte della universale storia della filosofia, come allo stesso modo e prima di Gentile aveva fatto Hegel con la religione e l'arte che morivano per attuarsi nell'eterno svolgimento storico, ossia dire filosofico.

Ogni «particolare», così, deve necessariamente risolversi nell'universale per poter concretizzarsi. Ne è palmare esempio la voce «Scienza» dell'*Enciclopedia italiana* del 1936, affidata a un filosofo Ugo Spirito che sosteneva l'identificazione gentiliana di filosofia e scienza contro la posizione crociana, invece, notoriamente dualistica. A tutto ciò, rispondeva cautamente, Enriques alla voce «Matematica» del 1934, sempre dell'*Enciclopedia*:

> Al pensiero matematico e alle mentalità che vi si conformano si rimprovera, nell'ordine speculativo, il rigido determinismo che esclude la visione del fine, della libertà e della spontaneità; e nell'ordine pratico (morale, politico, ecc.) la concezione della verità come universale e immobile, che contrasta con la varietà, mutabile nel luogo e nel tempo, dell'esperienza storica. Appunto questa mentalità si riconosce negli enciclopedisti francesi del sec. XVIII; e contro di essa si volge il movimento della romantica, avvalorando, in confronto della matematica, la veduta storica. L'opposizione fra matematismo e storicismo non è priva di fondamento.[226]

Da osservare *a latere* la disponibilità di Gentile a dialogare nella «sua» *Enciclopedia* proprio con Enriques, nel tentativo di attuare quel progetto universalistico e ampiamente

---

[223] Cfr. R. Maiocchi, *Idealismo e quanti*, in Id., *Non solo Fermi. I fondamenti della meccanica quantistica nella cultura italiana tra le due guerre*, Le Lettere, Firenze 1991, pp. 121–173.
[224] G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, Sansoni, Firenze 1981, pp. 183–184.
[225] *Ib*., pag. 182.
[226] Cfr. F. Enriques, *Le matematiche nella storia e nella cultura*, 1938.

inclusivo che questa voleva essere e rappresentare, basti pensare anche all'invito rivolto allo stesso Volterra ostinatamente ostile a Gentile e al fascismo.

Come l'attualismo risolveva incessantemente l'antitesi, l'oggetto, nel suo processo diveniente, così lo stesso Gentile che ne incarnava pienamente i paradigmi, voleva dialogare e includere nella sua più importante opera culturale, i «dissidenti».

Tuttavia, la forma particolaristica di alcune scienze, relegate necessariamente alla declinazione pratica che veniva assegnato loro dalla filosofia neoidealista coincideva con il fine pratico, applicativo, a cui il fascismo voleva condurle. Ma ciò va riferito anche a quelle scienze capaci di potersi riformulare filosoficamente, come la microfisica.

In Italia come s'è detto, saranno proprio i matematici a fare le spese di questa politica, in perfetta concordanza con gli assunti della filosofia di Gentile. Non si può però, stupidamente, addossare le responsabilità alla filosofia attualistica, piuttosto bisogna inquadrare il problema sollevato nel *Sommario* nel più ampio dibattito culturale di quegli anni, e purtroppo nell'idea ampiamente condivisa di una inapplicabilità e di un'inutilità delle matematiche rispetto alle esigenze non solo scientifiche, ma altresì culturali del paese. Paradossalmente, anche la filosofia di Gentile, ad un certo punto soffrirà di questa marginalizzazione per le stesse ragioni che precedentemente avevano riguardato la matematica, ossia la sua astrattezza, il suo manchevole realismo, soprattutto, negli anni trenta quando la filosofia attualistica di Gentile si scontrerà con la Chiesa, perdendo una clamorosa battaglia e così il suo prestigio, la sua autorità.

Mussolini comincerà a considerare Gentile un personaggio scomodo e così la sua filosofia apparirà sempre meno utilizzabile e contestualizzabile anche per la sua inclinazione libertaria e universalistica poco proclive a manifestazioni politiche supine e fideistiche, e così l'attualismo verrà sempre più confinato ad un valorialità strettamente accademica, puramente speculativa.

Dunque, negli anni trenta la cultura italiana, ben identificata grazie a Gentile con la politica del regime fascista, smarrisce la sua antica e ben consolidata vocazione teorica ben ancorata alla tradizione umanistica di cui Croce era senz'altro il più eminente rappresentante, ed inizia a voler intendere la scienza nella sua forma strumentale e economica[227]. E ciò, a differenza di quanto era accaduto precedentemente nel Reich che si apprestava a combattere la Grande guerra, rappresentò per l'Italia un fatto assolutamente nuovo. La scienza va compresa, e questo è stato uno dei cardini dei molti lavori di Forman dedicati al rapporto tra società weimariana e cultura scientifica, come un momento culturale e sociale estremamente importante che soprattutto la società europea dei primi anni del Novecento, visse con profonda partecipazione.

La figura dello scienziato, così come appariva all'opinione comune, era strettamente legata ai destini dello Stato che grazie alla scienza decideva del progresso del popolo. La storia delle scienze, dunque, non può essere relegata e interpretata come un momento non significativo della storia dello spirito, ma come un elemento fondamentale. L'impatto scientifico, già nei primi anni del Novecento, della fisica, e della chimica in particolare, con la società fu enorme. Non è possibile ricondurre la fragilità della posizione degli scienziati rispetto alla cultura dominante, all'ostruzionismo, soprattutto, crociano. È riduttivo e deformante credere di poter spiegare il caso italiano riferendo queste manchevolezze sulla base di un retaggio idealistico crociano al quale non interessa fare la storia di uno «pseudoconcetto», ossia dire inverarlo

[227] Cfr. Atti del Convegno, *La matematica italiana tra le due guerre mondiali*, Pitagora Editrice, Bologna 1987.

nella sua storia dello spirito[228]. Ovviamente il problema non può esaurirsi nella genesi del neoidealismo italiano e nella sua affermazione, ma dev'essere ricercato anche nell'incapacità degli scienziati e degli accademici impegnati nella ricerca scientifica, di affermare la loro posizione, di mostrare le loro ragioni. Se Croce poté confinare il problema scientifico dal dibattito filosofico, culturale e umanistico, ciò è dovuto anche alla crisi delle scienze in Italia proprio in quegli anni.

Il caso del rapporto tra Gentile e i matematici italiani fa ben intendere quanto sia oggi superficiale e storiograficamente scorretto ricondurre il difficile rapporto tra filosofia e scienza, al rapporto tra intellettuali schierati piuttosto schematicamente nelle due fazioni degli umanisti e dei positivisti. Il rapporto assai complesso e spesso intenzionalmente e riduttivamente ricondotto ad una falsa quanto mitica battaglia tra pochi intellettuali, comprendeva in realtà istituzioni culturali, società civile e politica dove si mediavano poteri e volontà non facilmente circoscrivibili o schematizzabili.

Come ha notato giustamente Turi, la causa principale di questa condivisa visione del problema del rapporto tra scienza e idealismo, va ricondotto ad un antico pregiudizio umanistico che interpreta il sapere scientifico e la storia della scienza come elementi non costituenti la storia della cultura italiana, ch'è invece storia politica, o di lettere o di filosofia, cioè «ha prevalso [...] una storia delle idee e dei progressi scientifici all'interno di ogni singola disciplina una storia che prescinde delle istituzioni di ricerca [...] e resta quindi astratta e isolata»[229].

Il caso ampiamente dibattuto tra Enriques e i due idealisti Croce e Gentile, fu senz'altro importante e decisivo ma non può il complesso rapporto tra idealismo e scienza risolversi ed esaurirsi in quel, pur violento e significativo, dibattito in cui piuttosto andrebbero ricercate ragioni e motivazioni che attraversavano la cultura europea e che toccavano da vicino la scienza italiana, non più capace da tempo di potersi confrontare produttivamente con le avanguardie scientifiche europee[230], da cui bisogna concludere che «gli effetti concreti dell'ostracismo idealista restano tutti da verificare; sarebbe comunque improprio ricondurre le vicende della scienza nel '900, e fra le due guerre, solo al conflitto culturale con le discipline umanistiche e a un orientamento in esse prevalente»[231].

Appare, dunque, superficiale ricondurre la debolezza della scienza italiana di quegli anni alla forza del neoidealismo crociano e gentiliano, e non può aver avuto la «vittoria» della loro filosofia «gravi e durature conseguenze, di impoverimento e di decadenza della cultura italiana», come scriveva Lombardo–Radice[232].

Garin, sullo scontro tra Enriques e il neoidealismo, osservava come la debolezza di una fazione non può dipendere esclusivamente dalla forza dei suoi avversari e sottolineava «quanto sia infantile il riportare *sic et simpliciter* alla fortuna di una 'filosofia' l'arretratezza scientifica, o tecnica, di un paese»[233].

---

[228] Sul rapporto tra storia della scienza e crocianesimo T. Tonietti, *Del caso Weimar di P. Forman ad un modello integrale di storia delle scienze*, Università del Salento, Quaderni di Matematica, 1, 1979, pag. 3.
[229] G. Turi, *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, op. cit., pag. 310.
[230] Cfr. E. Garin, *Filosofia e scienze nel Novecento*, Laterza, Roma–Bari 1977; e in particolare M. Torrini, *Scienza e filosofia negli anni '30*, in «Ricerche di matematica», XL, 1991.
[231] G. Turi, *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, op. cit., pag. 313.
[232] L. Lombardo–Radice, *Il confronto filosofico di Federigo Enriques con il neo–idealismo*, in *Storia, pedagogia e filosofia della scienza a celebrazione del centenario della nascita di Federigo Enriques*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma 1973, pag. 304.
[233] E. Garin, *Tra due secoli. Socialismo e filosofia in Italia dopo l'Unità*, De Donato, Bari 1983, pag. 324.

È ovvio che l'idealismo fu una delle cause della marginalizzazione della scienza nei primi anni del Novecento, ma questa posizione va contestualizzata e compresa anche come forma interpretativa che la filosofia neoidealista fu in grado di imprimere agli studi storici di quegli anni e successivamente.

La storia della scienze non fu, se non tardivamente in Italia, concepita come storia delle idee di cui era portavoce il cultore di studi umanistici. E tale prestigio gli era riconosciuto dalle istituzioni e dalla società, e ancora oggi non sembra che, almeno per ciò che concerne l'opinione comune, siano da registrare significativi cambiamenti.

Questa difficoltà nasce anche dal carattere internazionale del sapere scientifico, che sfugge alle usuali e più comode categorizzazioni storiografiche che collocano e studiano un problema entro un certo perimetro culturale e nazionale. Anche per questa ragione, il carattere politico e culturale del fascismo, così tenacemente impegnato nel delineare un sapere e una tradizione letteraria e umanistica comune al popolo italiano, era riuscito ad emarginare la storia della scienza dal dibattito culturale. Alla volontà esplicita degli idealisti di interpretare il sapere scientifico come «pseudoconcetto», si sommavano, dunque, una serie di ragioni che facilitavano la marginalizzazione del sapere scientifico. Ciò fu particolarmente evidente e si acuì proprio nel momento in cui la scienza italiana, priva della forza speculativa del positivismo violentemente attaccato dal neohegelismo, riuscì a dialogare proficuamente con i grandi scienziati e le più autorevoli accademie europee.

Dunque, l'idealismo crociano e gentiliano non fece che saldare con più forza un'antica tradizione culturale a dire il vero mai venuta meno dal Quattrocento, con la politica e le istituzioni.

La filosofia hegeliana ripresa in parte da Croce e pienamente da Gentile (sebbene nella forma essenzialmente conforme al logicismo spaventiano, che l'attualismo aveva saputo isolare dai suoi inaccettabili ammiccamenti all'odiato positivismo e ad un certo psicologismo), assolveva il compito di ricondurre ogni specialismo all'universale forma del pensiero speculativo. In questo senso, forma filosofica e figura dell'intellettuale coincidevano e poteva così realizzarsi una piena identità tra Stato e cultura, come sarà il caso dell'attualismo dove il *maestro* è del tutto affine all'idea del *dotto* di Fichte, esempio morale e intellettuale, modello da seguire, *magister communis*[234].

> Le «catene» di intellettuali attraverso le quali è stata cercata nel corso del '900 fino al secondo dopoguerra, l'identità nazionale e ideologica del paese, sono state costruite dagli umanisti [...], riflettendo quello che è stato realmente il loro ruolo politico ed educativo nell'Italia unita, ma anche la loro autorappresentazione.
>
> Oggetto di studio privilegiato sono stati a lungo i grandi intellettuali costruttori di una visione del mondo, i «legislatori» dotati di un ampio ruolo sociale e politico [...]. Croce e Gentile rientrano in questa categoria di «maestri», destinata a decadere quando si afferma un processo di «democratizzazione» della cultura, nel quale si fa strada una pluralità di attori autonomi e riconosciuti, contenti del loro ruolo di semplici «interpreti» [...].[235]

Le filosofie di Croce e Gentile, pur con le loro vistose differenze almeno in merito alle rispettive forme logiche, nondimeno sono vicine per l'idea generale che le rende sistema interpretativo della realtà, visione totalizzante del mondo, e che si facevano portavoce di quella impostazione della cultura tipicamente risorgimentale che vedeva la cultura classica e umanistica come una forma aristocratica del sapere e qualitativamente superiore ad ogni altra forma di conoscenza.

[234] Cfr. J. G. Fichte, *La missione del dotto*, a cura di N. Merker, Edizioni Studio Tesi, 1982.
[235] G. Turi, *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, op. cit., pag. 311.

Contro ogni forma di democraticizzazione del sapere a cui corrispondeva secondo quella impostazione conseguentemente una sua degenerazione, Gentile e Croce proponevano, in forme diverse, una gerarchizzazione di questo e della società, come società dello spirito in evidente assonanza coi principi hegeliani dello Stato etico.

S'è pur vero che dall'età giolittiana si era avviato un lento ma efficace smantellamento di questo principio che vedeva al vertice del sapere un «maestro della nazione» (alla maniera della filosofia del già citato Fichte), Croce prima e Gentile poi, seppero riproporlo con forza e autorevolezza riuscendo a marginalizzare quelle correnti filosofiche e scientifiche che potevano inficiare il processo verticale di gerarchizzazione della cultura, perfettamente rappresentato e rappresentabile dall'idealismo.

Non è un caso che né Croce né Gentile fossero socialisti ma entrambi rappresentanti di due forme politiche che riconoscevano nel popolo un interlocutore necessario, ma non alla pari, in una posizione di sudditanza e che necessita d'essere formato ed educato.

Emblematiche e perfettamente contestuali al clima culturale idealistico di quegli anni le parole di D'Annunzio: «Dopo il guerriero, dopo il sacerdote, dopo il mercante venga colui che pensa [...], sia riconosciuta la superiorità della casta in cui si raccolgono le condizioni della più alta esistenza mentale»[236].

L'idealismo si faceva erede dell'antica filosofia greca, dell'Umanesimo del Quattro e Cinquecento, dell'Illuminismo riformista del Settecento e in ultimo della tradizione borghese e risorgimentale dell'Ottocento nella quale, soprattutto, Gentile ritrovava le ragioni del suo sistema. In questo senso riconosceva in quelle forme culturali la giustificazione di una struttura educativa e dell'informazione poco incline ad attuare un dialogo sociale (del tutto alieno a forme aristocratiche e colte) così come lo pensava, al contrario, il positivismo che cercava regole e paradigmi grazie ai quali impostare un confronto chiaro con l'Europa scientifica e tra intellettuali, sulle scoperte della scienza e non solo.

Tuttavia, il sistema gentiliano permetteva di inverare il sapere pratico (ossia quello scientifico, così come veniva pensato dal neoidealismo) nel sistema teoretico attualistico per la sua logica forma mediativa che sintetizzava idea e prassi, essere ed esistente, elemento logico che però non veniva riconosciuto dal crocianesimo che subordinava risolutamente e definitivamente la scienza al sistema dello spirito.

Nella generale svalutazione della scienza, per cause sue e per l'ambiente culturale che la marginalizzava, non vanno dimenticate le leggi razziali che indebolirono ulteriormente un ambiente già compromesso. Infatti, su 104 professori universitari allontanati, 17 appartenevano al settore fisico e matematico ed erano nomi di assoluto prestigio: per la fisica Segré, Rossi e Fermi e per la matematica alcuni nomi erano davvero altisonanti: Vito Volterra, Federigo Enriques, Guido Castelnuovo, Guido Fubini e Tullio Levi–Civita.

I provvedimenti legislativi volti a escludere gli scienziati ebrei dall'insegnamento non toccò particolarmente la comunità scientifica che rimase sostanzialmente silente. Di più: una parte ne accolse positivamente l'attuazione. La commissione scientifica dell'«Unione matematica italiana», riunitasi a Roma il 10 dicembre 1938 dichiarava che la scuola matematica italiana «è quasi totalmente creazione di scienziati di razza italica (ariana)» che ha tra le sua fila «maestri» capaci di poter ricoprire le cattedre lasciate scoperte dai «cultori di

[236] Cit. da R. Fedi, *Cultura letteraria e società civile nell'Italia unita*, Nistri–Lischi, Pisa 1984, pag. 191. Sul rapporto del poeta con Gentile si veda il raro documento, ma non particolarmente significativo, curato da Emilio Mariano, *Carteggio inedito D'Annunzio – Gentile*, estratto dal fascicolo n. 3 dell'«Osservatore politico letterario», Milano – Roma, marzo 1970.

razza ebraica», ai quali i primi nulla hanno da invidiare; tra i firmatari di questo documento Fantappié, Picone, Severi, Picone e Scorza[237].

Di particolare interesse, inoltre, per comprendere i rapporti tra scienza, idealismo e politica durante il fascismo, è l'analisi dei rapporti interni ed esterni della Scuola Normale di Pisa soprattutto negli anni trenta quando la guida della prestigiosa istituzione verrà affidata proprio al filosofo Gentile che si trovò a dialogare necessariamente con l'importante scuola matematica affermatasi da diverso tempo, di cui peraltro aveva ampiamente beneficiato il figlio, che aveva avuto tra i suoi maestri, ed essi stessi direttori della scuola pisana, Luigi Bianchi (dal 1918 al 1928) e Ulisse Dini (dal 1908 al 1918).

Gentile, come si avrà poi occasione di approfondire, diviene Regio Commissario della Normale dopo aver avuto ampia rassicurazione dallo stesso Mussolini circa il suo potenziamento e il suo ampliamento; si rivelerà inutile l'opposizione dell'allora Ministro della Pubblica Istruzione l'ingegner Belluzzo ostile a Gentile per la sua riforma che aveva penalizzato l'istruzione tecnica a favore di quella umanistica.

Gentile diverrà direttore nel 1932 e, mostrando una sensibilità, un'intelligenza e un'accortezza spesso dimenticate da una certa storiografia italiana, chiamerà ad insegnare alla Normale anche alcuni firmatari del «Manifesto degli intellettuali antifascisti» del primo maggio 1925, come Leonida Tonelli per analisi matematica (il più illustre allievo di Enriques), e Giorgio Pasquali al settore di studi filologici. A fronte delle tutt'altro che velate resistenze fasciste Gentile, riferendosi al manifesto crociano, lo definirà seccamente «cambiale scaduta» e risponderà alle rimostranze di Armando Carlini dicendo che il duce «ha riso dei vostri scrupoli fascisti per la chiamata di Tonelli». E lo stesso Tonelli risponderà all'inattesa attenzione del senatore Gentile affermando che la Normale «diventerà, se Lei continuerà ad assisterla, uno degli Istituti più importanti della nuova Italia»[238].

L'impronta di Tonelli si farà subito evidente e il livello della scuola poté in breve tempo innalzarsi oltre il suo già prestigioso grado rispetto alle altre accademie italiane, basti pensare ai nomi che in meno di un decennio (1920–1928) si erano diplomati presso la Classe di Scienze: Enrico Fermi, Nello Carrara, Luigi Fantappié, Gilberto Bernardini, Giovanni Ricci, Giovanni Gentile jr., Mario Carrara, Tullio Derenzini (che sarà poi professore di fisica teorica proprio alla Normale) e nel 1929 Ettore Majorana.

Anche se Gentile presterà particolari cure al settore umanistico tanto che dopo qualche anno il numero dei docenti ivi impegnati saranno letteralmente raddoppiati, nondimeno Tonelli avrà ampie possibilità di manovra e permetterà alla Normale di intrattenere importanti rapporti di collaborazione internazionali, e di costituire un vasto programma di ricerca e di avviamento all'insegnamento di molti futuri docenti universitari[239].

Di contro al clima del paese che spinge la matematica e le scienze verso una forma empirista e applicativa, la Normale resta sostanzialmente esclusa da questo ampio progetto politico e culturale facendo apparire la scuola pisana come un'isola culturale assolutamente anomala, infatti, «una tesi diffusa, basata sui percorsi compiuti da molti docenti e studenti dal 1938 in avanti, sottolinea l'impermeabilità della Scuola al fascismo, favorita da un Gentile presentato come il custode di un'attività culturale pura»[240].

---

[237] Cfr. G. Israel, *Politica della razza e persecuzione antiebraica nella comunità scientifica italiana*, ne *La legislazione antiebraica in Italia e in Europa*, Camera dei deputati, Roma 1989, pp. 125–126.

[238] G. Turi, *Giovanni Gentile. Una biografia*, Giunti, Firenze 1995, pag. 461. Qui per «nuova», probabilmente, Tonelli intendeva l'Italia uscita dal primo conflitto mondiale.

[239] Cfr. A. Guerraggio – P. Nastasi, *Gentile e i matematici italiani*, op. cit., pag. 221.

[240] G. Turi, *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, op. cit., pag. 321.

Ciò avveniva anche in ambito ideologico e politico, e come si è già mostrato, Gentile lasciava ampia autonomia di pensiero e di giudizio, e in più di un'occasione poté esercitare il suo potere anche contro la volontà coercitiva del regime di cui rappresentava una figura chiave e fondativa.

Più che definire la personalità e l'operato di Gentile come contraddittori[241], andrebbe piuttosto compresa la sua posizione complessa di fascista potente e influente, che non di rado utilizzava ai fini più alti del suo impegno culturale, umano e collaborativo. Nondimeno, il suo ideale politico era di viva partecipazione al regime fascista, ma mai scevro di quell'intimo sentimento di autentica fedeltà ai più alti principi della cultura e dell'impegno civile. La sua «apertura» rientra in quel vasto movimento di inclusione della politica egemonica culturale del regime mussoliniano.

In questo senso, in ideale accordo con i principi etici attualistici, la cultura doveva rappresentare e costituire nella sua solida unità, il fascismo. Gentile lo aveva già palesato in un articolo dell'agosto del 1929 dal titolo *Fascismo e Università* seguendo un suggerimento di uno scaltro quanto ipocrita Francesco Severi[242] (era stato già firmatario del manifesto crociano, ma ci aveva guadagnato poco) che ambiva il primato della matematica, ch'era fuor di dubbio, di Vito Volterra. Ma il suo sgomitare tra i vertici della matematica italiana riguardava anche i due «cognati» geometri Castelnuovo e Enriques e in questa sua battaglia l'aiuto di Gentile si rivelerà determinante[243].

Sui suoi equilibrismi camaleontici ben si espresse Giorgio Levi Della Vida che ricordava Severi «molto legato a Gentile» ma antifascista, socialista e che il suo spirito si allineò subito al regime appena gli fu assicurata la possibilità d'una posizione di tutto rilievo alla prestigiosa «Accademia d'Italia», e appena caduto il Regime a cui aveva poi aderito entusiasticamente e scampato ad un linciaggio partigiano nella nativa Arezzo, fu toccato dalla Grazia divina e «da allora in poi scrisse articoli e fece conferenze per mostrare che la matematica e la fisica forniscono la prova incontrovertibile dell'esistenza di Dio»; Severi, come ricorda Francesco Tricomi, fu per molte ragioni il matematico d'eccellenza e rappresentativo del regime fascista e sebbene discutibile dal punto di vista delle scelte e della coerenza, fu un matematico «dal punto di vista scientifico ineccepibile»[244].

Così Gentile impose nel 1932 (sebbene il decreto sia del 28 agosto 1931), il consenso degli intellettuali al regime mussoliniano e proprio Volterra, tra i pochi, rifiutò di firmare.[245]

Il giuramento al quale non volle sottoporsi il grande matematico e che era stato redatto dallo stesso Gentile aveva questa formula:

> Giuro di essere fedele al Re, ai suoi Reali successori e al Regime Fascista, di osservare lealmente lo Statuto e le altre leggi dello Stato, di osservare l'ufficio di insegnante e adempiere a tutti i doveri accademici col proposito

[241] Cfr. A. Natta, *Il contributo dell'Università di Pisa e della Scuola Normale Superiore alla lotta antifascista ed alla guerra di liberazione*, a cura di F. Frassati, Giardini, Pisa 1989, pag. 213.
[242] Ci si riferisce alla lettera di Severi a Gentile del 15 febbraio 1929, cfr. A. Guerraggio – P. Nastasi, *Gentile e i matematici italiani*, op. cit., pag. 81.
[243] Sui buoni rapporti tra i Gentile e Severi si fa menzione dell'incarico di insegnamento di matematiche superiori che quest'ultimo aveva assicurato a Gentile jr. presso l'Istituto di alta matematica di Roma; cfr. G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 23.
[244] Cfr. A. Guerraggio – P. Nastasi, *Gentile e i matematici italiani*, op. cit., pag. 81–82; di Severi sono da menzionare: *Geometria proiettiva*, Padova 1921 e *Elementi di Geometria*, Vallecchi, Firenze 1927.
[245] Cfr. A. Guerraggio – P. Nastasi, *Gentile e i matematici italiani*, op. cit., pp. 78–84.

di formare cittadini operosi, probi e devoti alla Patria ed al Regime Fascista. Giuro che non appartengo né apparterrò ad associazioni o partiti, la cui attività non si concilii coi doveri del mio ufficio.[246]

Il noto e contestato giuramento ne ricalcava un altro il quale era stato, anche questo, precedentemente introdotto da Gentile ma non si faceva menzione al regime fascista e fu sottoscritto da tutti i docenti senza alcun problema. Resta da chiarire quanto il primo fosse stato pensato per preparare le coscienze dei docenti, al successivo. Bisogna, infatti, ricordare che prima di Gentile non era mai stato previsto alcun giuramento di fedeltà alla Stato da parte degli accademici: la precedente Legge Casati, non ne contemplava la necessità.

Ma la revisione politica di quello, causò importanti defezioni e se queste non furono così numerose ciò si deve, oltre che da contingenze personali, anche dal «suggerimento di Croce di non abbandonare le cattedre al monopolio clerico–fascista». Sui tormenti e le amarezze che provarono molti firmatari basti ricordare le parole sofferte di Giuseppe Levi in una lettera a Tullio Levi–Civita:

> Per altre considerazioni inerenti gli impegni da me presi con due miei allievi i quali in seguito alla mia decisione sarebbero stati rovinati, ho deciso di prestar giuramento. [...] Ella comprende che ho presa questa decisione con grave rammarico; ma l'ho presa anche per una considerazione: che mi fu assicurato che mi sarebbe stato ritirato subito il passaporto e così mi sarebbe stata tolta ogni possibilità di ricominciare all'estero una nuova vita. Le dico il vero che il vedere chiusa ogni possibilità di lavoro, ed anche difficili condizioni materiali in cui si sarebbe trovata la mia famiglia mi preoccupavano seriamente.[247]

Ma Gentile volle comunque continuare ad avvalersi dell'opera di Gaetano De Sanctis e Giorgio Levi Della Vida per il lavoro di collaborazione dell'*Enciclopedia italiana*. I due, fosse stato necessario, erano pronti a dichiararsi disponibili a dimettersi qualora la collaborazione avesse creato problemi a Gentile ma questi, invece, si attivò energicamente presso lo stesso Mussolini affinché l'incarico venisse loro conservato. In occasione della dispensa dal servizio dei due scienziati dall'Università di Roma, Gentile si era già espresso dichiarandosi rammaricato «per l'allontanamento di così insigni Colleghi» a cui si aggiungeva «un sentimento di stima pel nobile atto da essi compiuto per restar fedeli alla propria coscienza».

Quelle di Gentile, si domanda lo stesso Levi Della Vida, «son lacrime di coccodrillo? Sì, ma di un *buon* coccodrillo, di un coccodrillo al quale veramente dispiaceva che l'inesorabile processo dialettico della storia lo avesse costretto a mangiare le sue vittime, e ora piangeva su di loro in assoluta sincerità di cuore».

E qui sembra che davvero Levi Della Vida abbia colto la difficoltà di un uomo chiuso entro i paradigmi *necessari* e dolorosi di un sistema filosofico che s'è fatto regime, al quale non può e non vuole sottrarsi. Non è del tutto corretto, quindi, comprendere Gentile come lo scaltro e impietoso uomo politico che mena un colpo al cerchio e uno alla botte pur di ottenere i suoi ambiziosi obiettivi: la sua figura va riferita a quel complesso orizzonte culturale fatto di relazioni e di posizioni anche contraddittorie con le quali Gentile, soprattutto nel contesto normalista, voleva mantenere e con le quali voleva continuare a dialogare.

L'analisi del suo attualismo deve considerare i due ambiti della sua logica filosofica e di questa svolgentesi nella storia (ch'è sempre storia dello spirito) ch'è la dialettica dell'*essere* – teoria filosofica – e dell'*esistente* – ossia, prassi politica –, momenti che Gentile non volle

[246] *Ib.*, pag. 79.
[247] In *ib.*, pag. 80.

mai disgiungere al fine di realizzare quel bene, nel quale profondamente credeva e che identificava con i più alti valori dello spirito (e che almeno per un ampio periodo della sua vita potevano essere identificati con i valori culturali umanistici, che egli cercò effettivamente di promuovere).

In questo senso la considerazione di Levi Della Vida, pur emendata dalla sua metafora, conserva elementi di analisi senz'altro condivisibili.

L'atteggiamento di Gentile non può essere, dunque, ridotto banalmente a quella forma autoritaria e coercitiva a cui si riferisce in genere la prassi fascista, ma va ricondotto a una volontà più ampia ch'è del regime e della sua filosofia di inverare completamente e risolutamente il popolo ad un'unica legge nazionale, ch'è quella egemone e nella quale tutti si devono e si *vogliono* riconoscere.

È, infatti, dello stesso periodo un articolo uscito per il «Corriere della Sera»[248] dove Gentile mostrava che la teoria prassistica dello Stato fascista, risolve in sé i valori individuali attuandoli nell'agire universale dello Stato protagonista e agente consapevole della storia dello spirito, «lo Stato che è la comunità, e cioè l'universalità concreta e vitale dello spirito».

Contro l'individualismo che *mormora*, Gentile contrapponeva la «parola responsabile», e il silenzio intimo e saggio dell'uomo disciplinato e retto. Non scrive qui, il Gentile filosofo, ma il Gentile che parla alla società tutta e a cui non mancano parole di fervore e una caratteristica animosità tipici del giornalismo dell'epoca:

> So bene anch'io che c'è il tempo di parlare e quello di tacere; che ci sono nella vita degli individui, come in quella delle nazioni, periodi di più intensa disciplina e di morale raccoglimento, nei quali bisogna formare se stessi, imparare ed educarsi: periodi di alunnato, in cui conviene aspettare in silenzio. Pitagora che la sapeva lunga, anche in politica, non permetteva ai suoi scolari di aprir bocca durante tutto il primo biennio di tirocinio. So bene altresì che la democrazia libertaria ha finito col diffondere la più meravigliosa presunzione anche nella testa dei lattanti [...]. E tutti sono critici, e tutti ingegni originali, e tutti sentenziano e sorridono con un'aria di sufficienza che agghiaccia. [*Ma questo non è più*] lo stile italiano che ha imposto e viene imponendo la legge dell'antica e sempre viva saggezza: *in necessariis unitas*. Unità e disciplina, e quindi bando all'ipercritica e alla critica avventata [...]. Lo Stato che è la comunità, e cioè l'universalità concreta e vitale dello spirito, la volontà morale effettiva e attuosa, al di sopra di tutto; e l'individuo valutabile solo in quanto concorre positivamente alla realizzazione dello Stato. Quindi formazione di una coscienza politica più alta e intensa. E perciò disciplina.[249]

Contro la sconsideratezza della critica fine a se stessa che diviene «discussione bizantina», «oziosità ciarliera», Gentile voleva contrapporre quella disciplina all'ordine e allo Stato che avrebbe dovuto risolvere il particolare nell'universale concreto. Ma lo stesso Gentile, che pur tuttavia non venne mai meno a questo suo imperativo categorico, ebbe delle crisi evidenti soprattutto nei confronti delle Leggi razziali del 1938, alle quali si oppose nella forma che poteva consentirgli la sua posizione.

Il «singolo» è platonicamente inserito in una società che lo definisce e ne delinea le funzioni e gli obiettivi. Solo rispetto alla Stato, il soggetto acquisisce una dimensione morale e spirituale. Tra i due concetti deve attuarsi quella dialettica alla quale nessun uomo può sottrarsi:

> La [...] disciplina richiede il rafforzamento dell'autorità e una limitazione di ciò che vi ha di accidentale e particolare nel singolo. Ma questa limitazione non è soppressione o abbrutimento (che sarebbe lo stesso) dell'individuo. Nel cui animo sarà sempre la sorgente di ogni forza morale, compresa quella massima dello

[248] G. Gentile, *Non mormorare*, «Corriere della Sera», 1° aprile 1931, in G. Gentile, *Scritti per il «Corriere» 1927–1944*, a cura di G. Turi, Fondazione «Corriere della Sera», Rizzoli, Milano 2009.
[249] *Ib.*, pp. 120–121.

Stato: e dove intristisce e muore la pianta uomo, ivi decadono e muoiono le nazioni. Supremo interesse dello Stato il rispetto [...] della individualità, ma anche dovere fondamentale di ciascuno il rispetto assoluto della propria personalità.[250]

Se dunque il particolare va risolto nell'universale, il concetto stesso di individualità e di moralità vanno compresi nella più alta funzione dello Stato, e del fascismo che rappresenta innanzitutto lo strumento di questo processo di inveramento. Il giuramento imposto agli scienziati va allora contestualizzato nel più ampio progetto spirituale dell'Italia che s'è raccolta in silenzio, nella disciplina, e sta formando un nuovo popolo a cui la storia, nell'immaginario fascista, avrebbe affidato ardui e necessari compiti di civilizzazione e di guida.

Il difetto [*degli italiani*] fu sempre in passato questo di chiudersi nella vita privata, e guardare dall'esterno, come estraneo ai propri interessi personali, la cosa pubblica: presa perciò molto spesso ad argomento di maldicenza negativa più che di critica efficace e costruttiva. E il Fascismo è la rivoluzione della nuova Italia positiva ed attiva contro quella vecchia e ciarliera e mormoratrice: l'Italia del popolo italiano contro l'Italia dei detentori arbitrarii di un potere senza base nella coscienza nazionale [...]. Quando si accusa il Partito e il Regime d'intolleranza, quando si sfoga l'animo nelle mormorazioni, si cerca un alibi alla propria vigliaccheria. La quale spero che il Partito che vuol educare il popolo italiano, vorrà individuare e perseguitare senza pietà, affinché tutti i gregari assumano intera la responsabilità che ognuno d'essi ha formalmente accettata entrando nel Partito.[251]

§ 2. LA CRISI DEL GENTILIANESIMO E IL CASO DI FRANCESCO ORESTANO

Quando Gentile licenzia queste righe per il Corriere, la sua influenza è già decisamente ridimensionata per una serie complessa di ragioni che va ascritta allo stesso rapporto tra idealismo e fascismo. La speculazione attualistica rappresentò, meglio di altre forme filosofiche, la struttura ideologica dello Stato mussoliniano inteso come erede e compimento di quello risorgimentale pur nella rinnovata veste rivoluzionaria e tutt'altro che liberale.

Ma la sterzata fascista verso una forma di governo sempre più autoritaria e dittatoriale, palesatasi dalla seconda metà degli anni venti, aveva posto Gentile di fronte a scelte sempre più difficili che lo porteranno, infine, ad assumere posizioni eterodosse non sempre allineate ai progetti mussoliniani.

È, dunque, la sua figura di intellettuale e di politico che risulterà problematica per il fascismo, e nondimeno il suo stesso codice speculativo risulterà incapace di comprendere le nuove esigenze geopolitiche del fascismo sempre più incline ad arroccamenti nazionalistici che si riveleranno, per i destini d'Italia, tragici e dolorosi.

Così, l'attualismo figlio del germanico hegelismo, propugnatore d'un *universalismo umanistico* lontano da qualsivoglia settarismo filosofico, etnico o nazionale, per di più lontano dalla tradizione del realismo da molti considerato la vera filosofia italiana, attorno alla fine degli trenta perse la sua forza e i suoi consensi.

La profondità logica e la raffinatezza culturale dell'attualismo si scontravano con la grettezza culturale dell'*intellighenzia* fascista. A ciò si aggiungeva, come si vedrà, l'atteggiamento di Gentile talvolta non facilmente allineabile alle direttive di partito che lo renderanno inviso allo stesso Mussolini. In questo senso la nomina voluta dallo stesso Duce a Presidente dell'«Accademia d'Italia» durante la breve esperienza della Repubblica di Salò, va

[250] *Ib.*, pag. 121.
[251] G. Gentile, *Non mormorare*, «Corriere della Sera», 1° aprile 1931, in G. Turi (a c. di), *G. Gentile scritti per il «Corriere» 1927–1944*, Fondazione «Corriere della Sera», Rizzoli, Milano 2009, pp. 121–122.

ricercata soprattutto nella riconoscibile fama del filosofo e comunque nella sua fedeltà tipicamente siciliana (a cui più volte fa riferimento Romano nella sua nota biografia gentiliana); scelta che, come si sa, sarà assolutamente nefasta per il filosofo la cui figura era senz'altro non pertinente per indole e cultura ad essere riferita ad un fascista dell'ultima ora. Nondimeno va considerata la possibilità che la scelta di Mussolini cadde su Gentile dopo che Orestano, di cui si parlerà, s'era tratto in disparte a cavaliere tra la fine degli anni trenta e l'inizio degli anni quaranta.

Di più: la crisi dell'attualismo, come forma di idealismo ossia dire di un sistema speculativo di origine tedesca, va riferito alla tesissima relazione politica che caratterizzerà i rapporti tra Germania e Italia dagli inizi degli anni trenta sino alla resa diplomatica di Mussolini con l'*Anschluss* del 1938.

I discorsi al balcone del duce, i proclami, gli articoli di rivista e dei quotidiani che caratterizzeranno gli inizi degli anni trenta, rimarcavano ossessivamente la superiorità dello «spirito italico» contro ogni moda o tendenza culturale proveniente dall'estero, soprattutto se tedesca.

Come si ricorderà, le ambizioni hitleriane sui territori austriaci spaventarono non poco Mussolini che siglò il 17 marzo 1934 i «protocolli di Roma» a sostegno del cancellierato austriaco di Engelbert Dollfuß che prevedevano altresì l'intervento italiano qualora l'Austria si fosse trovata minacciata dalle armi germaniche[252].

Il tema complesso dell'annessione era in realtà annoso e difficile basti pensare ch'era contemplato dal «Trattato di Saint Germain en Laye», all'articolo 88. L'Italia di Mussolini negli anni venti, vicina strategicamente alla «Società delle Nazioni» e a quanto previsto dagli accordi internazionali, agiva di concerto in particolare con la Francia, sostenendo un'antica e mai sopita alleanza ideale e militare dai tempi del Risorgimento.

Ma nel 1931 grazie alle iniziative del ministro degli esteri tedesco Julius Curtius le cose cominciarono a cambiare per via dei rapporti commerciali sempre più stretti che la Germania cominciava a stipulare con l'Austria. Proprio l'Italia ne usciva danneggiata per via dei molti e significativi trattati economici che la legavano con l'area danubiana e magiara[253].

I «protocolli di Roma»[254] a cui s'è accennato, si riferiscono proprio a questo frangente: Mussolini cercava, così, di serrare le fila contro le bramosie hitleriane consigliando altresì a Engelbert Dollfuß di instaurare una dittatura in modo da escludere definitivamente anche il partito nazista sempre più influente dalla politica austriaca.

Di fronte all'impossibilità di agire politicamente Hitler tentò il colpo di Stato a Vienna, che peraltro fallirà, ma di lì a poco proprio Dollfuß verrà assassinato assieme ad altri suoi collaboratori.

Al suo posto salì alla guida del governo austriaco Von Schuschnigg che invocò invano l'appoggio italiano in onore ai protocolli. Mussolini schierò allora le sue truppe al confine austriaco ma era solo un *bluff* perché il cancelliere austriaco, vista *l'impasse* italiana, sarà

[252] Cfr. F. Lefebvre D'Ovidio, *Il problema austro–tedesco e la crisi della politica estera italiana (luglio 1931– luglio 1936)*, «Storia delle Relazioni Internazionali», XIV, 1999/2.

[253] Ci si riferisce agli «Accordi del Semmering» del 1931 e al progetto di unione doganale italo–austro–magiara del 1932 voluta proprio dal primo ministro Gyula Gombos primo ministro ungherese. Dunque, i segnali del "Drang nach Südosten" tedesco minacciavano la situazione di tutto privilegio l'Italia all'epoca era riuscita a costruire nell'area danubiano–balcanica. La perdita del mercato austriaco avrebbe causato la fine del progetto di unione doganale italo–austro–magiara e la decadenza dei successi politici italiani in quell'area, pensati anche in funzione anti–tedesca.

[254] Cfr. R. Lamb, *Mussolini e gli inglesi*, Corbaccio, Milano 1997, pp. 146 e sgg.

costretto di lì a poco a scendere a patti con Hitler politicamente assai influente e militarmente sempre più minaccioso.

Infatti, l'11 luglio del 1934 fu sottoscritto un trattato fra Germania ed Austria con il quale la prima si impegnava a non interferire negli affari interni della seconda, ch'era di fatto solo un ulteriore avvicinamento politico all'Austria.

Ciò coincise diplomaticamente con la crisi d'Etiopia del 1936, che cambiò radicalmente le alleanze, che permise un avvicinamento pericolosissimo tra Italia e Germania e che allontanò definitivamente il regime fascista dal congresso delle potenze della «Società delle Nazioni», e soprattutto dal legame politico con la Francia[255].

Da qui, in breve tempo, si giunse all'*Anschluss*: dopo il fatidico annuncio della radio del 20 febbraio del 1935 dove Hitler dichiarava che i popoli di lingua tedesca non potevano rimanere a lungo separati dal popolo della Germania (il riferimento ad Austria ed a parte della Cecoslovacchia era evidente) e verificato che Mussolini non sarebbe intervenuto a favore dell'Austria in nessun caso, Hitler diede ordine di prepararsi a dar corso all'intervento militare tedesco, già studiato e preparato con il nome in codice *Operation Otto*.

Costretto alle dimissioni Von Schuschnigg pena un intervento militare tedesco, fu nominato cancelliere Seyß–Inquart che chiese subito alla Germania di intervenire militarmente in Austria per porre fine ai disordini nel Paese. Sabato 12 marzo 1938 l'esercito tedesco invase l'Austria.

Per ordine di Seyß–Inquart l'esercito locale non oppose resistenza, che sarebbe stata nondimeno del tutto inutile. Lo stesso giorno la Germania proclamò l'annessione dell'Austria alla Germania.

È l'affare etiopico e la relazione assai contraddittoria tra Italia e Germania che *a latere* modifica il rapporto tra fascismo e idealismo ritenuto una propaggine del pensiero germanico.

La politica hitleriana di avvicinamento all'Austria dà sostegno a quel processo di scollamento tra regime fascista e idealismo, già segnato dallo scacco subito da Gentile dalla Chiesa.

Così, alla fine degli anni venti l'influenza dell'idealismo attualistico verrà meno; certo non si può dire emarginato dal fascismo, ma ben presto il filosofo di riferimento della cultura di regime sarà Orestano più facilmente collocabile secondo i nuovi paradigmi del regime mussoliniano (decisamente meno complesso del pensiero di Gentile), che propugnava una filosofia lontana dalle forme spiritualistiche e immanentistiche del codice attualistico[256].

La cultura di regime attorno agli anni trenta, preferì indirizzarsi verso il «sano realismo italico», verso la «potenza oggettivante della volontà creatrice», verso la «mistica del sacrificio», temi di gran lunga meno problematici rispetto a quelli proposti dalla speculazione idealistica considerato, inoltre, anche l'atteggiamento tutt'altro che pacifico del Vaticano nei confronti dei due maggiori idealisti italiani le cui opere, come s'è detto, verranno messe all'indice proprio all'inizio degli anni trenta.

---

[255] G. Cecini, *L'alleanza mancata tra Francia e Italia: gli accordi Gamelin–Badoglio*, in «Nuova Storia Contemporanea», anno XII, n. 6/2008.

[256] Cfr. E. Garin, *Cronache di filosofia italiana (1900–1960)*, Laterza, Roma–Bari 1966, vol. I, pp. 137–147; AA.VV., *La filosofia italiana di fronte al fascismo. Gli anni Trenta: contrasti e trasformazioni*, Unicopli, Milano 2000; va rilevato, nondimeno, che ancora oggi molti storici della filosofia non ritengono così significativo l'allontanamento di Gentile dal fascismo a favore di Orestano nella misura rilevata da Garin e dalla Tarquini (probabilmente oggi la maggiore studiosa del filosofo aliese).

Così la Chiesa si riappropriava *in toto* di tutto quello che la filosofia idealistica e spiritualistica di quegli anni aveva cercato di strappare al suo diretto controllo (o che così interpretava).

Mussolini che da tempo cercava una strategica pacificazione ideale e politica con il Vaticano, non poteva e non voleva ignorare queste significative tensioni causate dall'atteggiamento, se non rissoso almeno appassionato, di Gentile contro l'invadenza della Chiesa negli affari di Stato, soprattutto nei termini della formazione dei giovani.

Con i patti lateranensi del 1929 Gentile, da sempre proclamatosi contrario, si ritrovò isolato e questo aveva portato Mussolini a circoscrivere la funzione e l'influenza dell'attualismo nella cultura italiana sì che Gentile apparve, ad un certo punto, una figura defilata rispetto ai protagonisti del regime[257].

La posizione dell'idealismo attualistico, ad un certo momento, apparve difficilmente categorizzabile perché affermava la necessità del sapere religioso e della sua tradizione, ma in una posizione di sudditanza valoriale rispetto alla facoltà razionale e filosofica.

Più chiaro appariva Orestano, candidamente e profondamente religioso[258], ma positivista, che si assesterà camaleonticamente alla tradizione del realismo, che il suo codice speculativo aveva ripensato nella forma di un «realismo critico».

Orestano si fece portavoce di quel diffuso e mai risolto malcontento che attraversava l'Italia cattolica rimasta divisa e disorientata dopo la raggiunta unità nazionale attuata grazie al sacrificio di molti laici, repubblicani e carbonari e che aveva visto l'influenza politica del Cristianesimo cattolico fortemente ridimensionata ma non affievolita nelle coscienze della maggioranza degli italiani: ciò si tradusse nella violenta frattura tra quei filosofi e pedagoghi che volevano l'insegnamento della religione cattolica nelle scuole e quanti, invece, desideravano si attuasse una vera scuola laica lontana da ogni influenza religiosa[259].

Di questo malcontento né è emblema l'attacco di Orestano ad un simbolo del pensiero laico, all'onorevole Luzzatti giurista ed economista, in un articolo del 1905[260] dove si mostrava l'esigenza della formazione e dell'educazione al pensiero cattolico: in questo periodo, infatti, il filosofo siciliano si stava occupando proprio della redazione dei programmi scolastici per la scuola elementare durante il ministero Orlando[261].

Ed è poi nel 1915 che Orestano, precorrendo i tempi, proporrà un Concordato tra Stato e Chiesa con l'articolo *La Questione Romana*[262] (che fece dire ad Antonio Gramsci che pareva

---

[257] G. Verucci, *Idealisti all'indice. Croce, Gentile e la condanna del Sant'Uffizio*, Laterza, Roma–Bari 2006.

[258] Sul rapporto tra il pensiero di Orestano e il Cattolicesimo cfr. O. Castellana, *Il rapporto tra Stato e Chiesa nel pensiero politico di Francesco Orestano*, ISSPE, 2010; si veda di F. Orestsano, *Dalla legge delle guarentigie alla conciliazione*, in Opera Omnia, vol. III, tomo I, CEDAM, Padova 1961; Id., *Verso la Nuova Europa*, Optima, Roma 1915.

[259] Anche il movimento massonico (a cui era legato Luzzatti e molti altri onorevoli dell'epoca), assolutamente determinante in questa fase costitutiva della scuola italiana (si pensi ai frequentissimi riferimenti di Gentile contro il Grande Oriente d'Italia strenuamente contrario alla formazione religiosa dei giovani), ne uscì diviso dando vita all'Obbedienza di Piazza del Gesù favorevole all'insegnamento del Cattolicesimo nelle scuole.

[260] F. Orestano, *Rapporti fra Stato e Chiesa nella mente di Luigi Luzzatti*, in «Rivista di Roma», anno IX, fascicolo XXIV, 25 dicembre 1905; cfr. V. Gnocchini, *L'Italia dei Liberi Muratori*, Mimesis–Erasmo, Milano–Roma, 2005, pag.171; cfr. F. Margiotta Broglio, *Luzzatti e le libertà di coscienza e di religione*, in L. Luzzatti, *Discorsi parlamentari*, vol. I, 1872–1899, «Archivio storico della Camera dei Deputati», pp. XLIX–LXV, in archivio.camera.it, vis. 12.6.2015.

[261] Ci si riferisce R.D. del 29 gennaio 1905 n.43 dove vengono emanati dal ministro Orlando i programmi didattici per le scuole elementari, ispirati al positivismo scientista.

[262] Uscito per «L'Ora» di Palermo.

«scritto da un gesuita»[263]), sino al significativo lavoro monografico pubblicato su la «Nuova Antologia», dal titolo *La Chiesa cattolica nello Stato italiano e nel mondo* del 1924.

E Gentile non poteva che dissentire con la posizione di Orestano poiché «la separazione dello spirituale dal temporale è un'utopia e pertanto la Questione romana sarà sempre viva»[264].

L'articolo orestaniano del 1929 dal titolo *La S. Sede e l'Italia negli accordi dell'11 febbraio* è, invece, un testo che sigla la vittoria della sua posizione sulle altre, come quella di Gentile troppo genuinamente contraria all'influenza della Chiesa negli affari di Stato e soprattutto nei termini della formazione dei giovani, che il Vaticano (soprattutto nella figura di Padre Gemelli) temeva di vedere ridimensionata.

Nel «Corriere della Sera» del 30 settembre 1927, infatti, il filosofo di Castelvetrano ribadiva con un articolo dal titolo *La questione romana*; e ancora il successivo 16 ottobre con un altro articolo intitolato *Nuovi documenti sulla questione romana* dove dichiarava ch'era impossibile una conciliazione tra Stato e Chiesa poiché la scuola laica, che non dev'essere anticlericale né neutrale deve affermare risolutamente e con piena coscienza i valori della ragione idealistica e spirituale che si invera nello Stato hegelianamente concepito[265].

La figura di Orestano, era per certi versi, erede di quella di Varisco[266] che vedeva la cultura italiana dominata da troppi elementi concettuali e ideali non «sani» e non «conformi alla tradizione», estranei alla cultura speculativa e religiosa italiana. E la sua impronta dev'essere stata all'epoca davvero significativa se c'è chi scriveva, nel 1937 «in un lontano domani, quando si cercheranno gli esponenti più significativi del tempo nostro nel campo della filosofia, il nome di Orestano figurerà appunto nella lista di coloro che hanno saputo lasciare di sé un'impronta non facilmente delebile»[267].

Ma la polemica tra gli intellettuali sostenitori del «sano realismo italico» e gli hegeliani panteisti, non è certo nuova se si pensa alle polemiche rintuzzate più volte da Gioberti[268] o al contrasto tra Palmieri e Spaventa.

Proprio Palmieri nella sua *Prolusione alle Lezioni di Logica e Metafisica* del 1847 ricordava che «dobbiamo continuare la sapienza dei nostri maggiori, le cui tradizioni da Pittagora fino a Galluppi, per non dire di alcune glorie viventi della nostra penisola, non furono quasi mai, particolarmente tra noi, perfettamente interrotte»[269]. E più avanti proseguiva dichiarandosi «seguace della sapienza patria» contro quanti si impegnano per «far allignare tra noi dottrine straniere». Palmieri concludeva poi il suo ragionamento sostenendo che «oggi [...] c'infestano alquanto gli influssi teutonici, perché ci ha di coloro che vorrebbero per forza inoculare alla nostra gioventù il panteismo alemanno, specialmente vestito del nobile e grandioso ammanto con cui si presentò nelle opere di G. F. Hegel» poiché è assai «pericoloso

[263] A. Gramsci, *Quaderni dal carcere*, Einaudi, Torino 1947, 2, § 35.
[264] G. Gentile, in I. Montanelli, *L'Italia Littoria*, Rizzoli, Milano 1997, pag. 96.
[265] G. Gentile, *La questione romana*, «Corriere della Sera» 30 settembre 1927, in G. Turi (a cura di), *Giovanni Gentile. Scritti per il «Corriere» 1927–1944*, op. cit., pp. 61–66; risp. *ib.*, pp. 67–72; cfr. *ib.*, pp. 73–94.
[266] Cfr. E. Garin, *Cronache di filosofia italiana 1900–1943*, op. cit., pp. 113–136.
[267] R. Miceli di Serradileo, *Filosofia*, Milano 1937, pag. 262; e del pensiero di Orestano, soprattutto negli anni trenta se ne occuparono diversi filosofi non sempre con stima: cfr., C. Ottaviano, *Il pensiero di Francesco Orestano*, Palermo 1933; F. Alderisio, *Una filosofia dell'esperienza critica e trascendentale*, «Archivio di Filosofia», III, 4, 1933, pp. 81–101; G. Fano, *Prolegomeni alla «Filosofia perenne». Osservazioni sulla metafisica del Prof. Orestano*, «Giornale critico della Filosofia italiana», XVII, 1936, pp. 335–349.
[268] Cfr. G. Gentile, *Bertrando Spaventa*, Vallecchi, Firenze 1920, pag. 32.
[269] L. Palmieri, *Prolusione alle Lezioni di Logica e Metafisica nella cattedra della R. Università degli studi*, 13 novembre 1847, Nobile, Napoli 1848, pag. 23; cfr. G. Gentile, *Bertrando Spaventa*, op. cit., pp. 21–22.

sotto tutti i rispetti volere introdurre il panteismo in Italia, come quello che tende ad alterare essenzialmente la nostra filosofia, introducendo un funesto divorzio tra la speculazione e le verità rivelate»[270]. Qui e altrove Palmieri non faceva che rinvigorire una posizione che è affatto affine a quella che sarà di Orestano e di molti altri, sostenitori di una non ben chiarita logica correlazione tra i principi del realismo e quelli del cattolicesimo, fondanti l'autentico e vero pensiero italiano.

Dunque, l'antitesi davvero emblematica che andrà caratterizzando gli anni trenta (anche dal punto di vista dell'altrettanto antitetica qualità dei contendenti) non è quella che andrà palesandosi in maniera sempre più spiccata dal 1925 in poi tra Croce e Gentile, ma piuttosto quella che andrà caratterizzandosi tra il filosofo di Castelvetrano e Orestano sui temi religiosi, politici, filosofici e pedagogici: difficile trovare un'opposizione così radicale e così assiomaticamente inconciliabile.

La battaglia «strapaesana»[271] non si esaurì a colpi di penna: nel 1923 Gentile ministro dell'Istruzione, su segnalazione del rettore dell'università palermitana Di Marzo intimò al prof. Orestano, all'epoca ordinario di filosofia morale, di riprendere servizio poiché questi non «faceva mai lezione», usufruendo molto liberamente di congedi dall'insegnamento. Orestano dal canto suo ribatteva dicendo che la sua era una battaglia contro Gentile e la sua deprecabile riforma[272].

Il senatore impose, quindi, al filosofo aliese di risiedere stabilmente a Palermo; Orestano stizzito tornò ma per un solo anno prima di chiedere il collocamento a riposo nel 1924[273].

> Da quel momento, fu impegnato su due fronti diversi: da un lato si batté contro Gentile aspirando a ricoprire un ruolo di primo piano nella cultura del regime fascista; dall'altro proseguì l'attività di studioso di filosofia, divenendo il principale esponente del realismo, nonché uno degli autori più prolifici del panorama culturale italiano.[274]

Orestano nel 1929 sarà membro dell'«Accademia d'Italia», e nel 1931 presidente della «Società filosofica italiana»; da qui appoggiato e supportato da prestigiosi nomi della cultura di regime come Bodrero[275], Castelli, Del Vecchio, Marchi, Ottaviano, Panunzio, Perticone, Tauro e Troilo definirà una dottrina severamente antidealista e eminentemente fascista.

È da questa prospettiva e da questa nuova autorevole posizione che Orestano chiarirà la specificità della cultura italiana e di regime, contro la filosofia straniera ossia l'idealismo romantico e tedesco cercando così di circoscrivere in maniera sempre più incisiva l'opera e l'influenza di Gentile, padre e sostenitore di una dottrina, orestianamente parlando, non patria.

A detta di Garin l'VIII «Congresso nazionale di filosofia» che si svolse a Roma nel 1933 segnò, grazie all'incisiva presidenza di Orestano, l'inizio di quella parabola discendente che

---

[270] L. Palmieri, *Prolusione alle Lezioni di Logica e Metafisica nella cattedra della R. Università degli studi*, op. cit., pp. 18–19.

[271] M. Biscuso, *Luigi Scaravelli a Villa Sciarra (1931–1945)*, «Rivista di Studi Germanici», n° 6, 2014, pag. 178.

[272] Gentile era così in odio a Orestano che questi, pur fascista e per molti versi ben più radicale del padre dell'attualismo, non firmò il manifesto del 1925.

[273] Sulla diatriba cfr., G. Gentile, *Una lettera sul caso Orestano*, «Il Tevere», 15 giugno 1933; Id., *La questione dello statino*, «Il Tevere», 20 giugno 1933; Id., *Hegel, Orestano e il fascismo*, «Educazione fascista», VII, 1933, pp. 494–498; F. Orestano, *Da Hegel all'«atto impuro»*, «Gazzetta del Popolo», 23 giugno 1933; cfr. A. Tarquini, *Il Gentile dei fascisti. Gentiliani e antigentiliani nel regime fascista*, Il Mulino, Bologna 2009, pag. 220.

[274] A. Tarquini, *Orestano, Francesco*, «Dizionario Biografico degli Italiani», vol. 79, 2013, in Treccani.it

[275] Cfr. E. Bodrero, *Die Philos. F. Orestano's*, «Europ. Rev.», Berlin, 1933, pp. 368–372.

andrà caratterizzando negativamente sempre più marcatamente l'influenza del gentilianesimo già evidentemente ridimensionato dalla dura battaglia contro la Chiesa.

La prolusione orestaniana al Congresso del 1933 farà dire a molti che proprio così veniva sancita la nuova forma filosofica italiana, celebrazione del «non pensiero», non solo in senso spregiativo ma anche nella sua declinazione futurista, irrazionalista e dannunziana[276].

E tra il 14 e il 15 giugno del 1933 a Roma si tenne il primo convegno antidealista organizzato da un certo Spinetti allora studente e supportato da Bodrero e Marchi. In quest'occasione fu dimostrata «la necessità di una rivoluzione culturale»[277] di cui erano riconoscibili le avvisaglie, già da qualche tempo. Nel 1932, infatti, era stato ripubblicato e tradotto da Rensi con tanto di infervorata prefazione, un testo di Jodl già vecchio d'un paio di decenni dal titolo *Critica dell'idealismo*[278].

L'opera di Jodl doveva risultare proficuamente utilizzabile da quella sempre più folta schiera di intellettuali stanchi del neoidealismo a cui Rensi apparteneva, visto che si fondava su quel positivismo tipicamente ottocentesco caratterizzato, nella forma ideale e sistemica, da un monismo naturalistico–meccanicistico a cui andava riferita una dottrina gnoseologica empirista e realista. L'aspetto interessante, per i pensatori nostrani era però l'accostamento a questo sistema eminentemente positivista, di valori etici e religiosi.

L'iniziativa rensiana, in questo senso, è squisitamente strategica: Jodl, infatti, auspicava il ripristino di una sana coscienza morale che il progresso della scienza aveva irrimediabilmente corrotto. Sulla scorta soprattutto di Comte auspicava, però, l'attuarsi di una religione dell'umanità ispirata all'ideale del «diventar dio dell'uomo».

Sebbene Jodl sia considerato uno dei più autorevoli positivisti dell'Ottocento tedesco, l'opera presentata da Rensi è stata da più parti definita, almeno, mediocre e colma d'errori.

In particolare si era espresso De Ruggiero su «La Critica» crociana[279] dove lo stesso si occupava pertinentemente di filosofia della scienza e delle nuove istanze scientifiche. Allievo tra i più eminenti di Gentile, non poteva che attaccare il positivismo di Jodl:

> Quello dello Jodl, [*è un testo*] d'ispirazione positivistica, sconfinante appena verso il realismo, ed è stato riesumato dal Rensi per contingenti ragioni polemiche contro l'idealismo italiano. Esso è destinato a far presa in quelle zone medie di cultura, che un tempo avevano per proprio indice la mentalità delle università popolari; ma lo studioso serio di filosofia, che ha un senso più profondo delle difficoltà e delle aporie insite alle ricostruzioni idealistiche, può trarne ben poco giovamento, perché le soluzioni ivi tentate si collocano sopra un piano mentale di gran lunga inferiore a quello su cui le difficoltà gli si presentano.[280]

La posizione di De Ruggiero, pur di parte, risulta difficilmente contestabile: l'ondata realista e cattolica, fors'anche mediocre ma compatta, stava consumando efficacemente quel fronte idealistico che sino a un paio d'anni prima sembrava inattaccabile.

---

[276] Cfr. F. Lamendola, *Quando i vincitori scrivono la storia della filosofia: il caso di Francesco Orestano*, Arianna, Palermo 2011, pag. 6 e sgg. La posizione di Lamendola è tuttavia nettamente antigariniana che, com'è noto, riservò a Orestano ben poche parole di compiacimento.

[277] Cfr. «Archivio di Filosofia», III, 2, 1933, pp. 144–145.

[278] F. Jodl, *Critica dell'idealismo*, a cura di G. Rensi, Casa del Libro, Roma 1932; il testo originale dal titolo *Kritik des idealismus*, era stato originariamente pubblicato nel 1920 a Lipsia.

[279] G. De Ruggiero, *La Critica. Rivista di Letteratura, Storia e Filosofia*, 32, 1934, pp. 130–135; Jodl era già stato attaccato nella rivista crociana XVII, 1919, pp. 314–15.

[280] G. De Ruggiero, *La Critica. Rivista di Letteratura, Storia e Filosofia*, op. cit., pag. 130.

L'idealismo era riuscito, suo malgrado, ad un unire un fronte solido costituito, paradossalmente, da realisti e cattolici: su «Civiltà Cattolica» del 2 settembre 1933 si plaudiva all'opera di Rensi e l'idealista Gramsci ne tracciava l'illogico e impensabile sodalizio:

> La filosofia di San Tommaso [*è ora*] alleata al materialismo volgare. Il Libro dello Jodl può essere interessante (come quello di Rensi) per fissare, la fase attuale del materialismo volgare [...]. Lo Jodl critica l'idealismo da un punto di vista meccanicistico e naturalistico (quistione della realtà del mondo esterno) e questa critica piace ai gesuiti fino al punto in cui non se ne deducono conclusioni ateistiche.[281]

S'è pur vero che Rensi non fosse così palesemente schierato verso la più radicale riscossa cattolica e fascista, la sua opera si inscrive in quel vasto movimento di pensiero antidealistico che vedeva in Gentile il simbolo di un'era da abbattere e finalmente da superare.

Si pensi anche a Luigi Valli altro nome da accostare a Orestano che per certi versi può rappresentare una sintesi del clima culturale degli anni trenta che aveva ripreso i temi irrazionalistici anche nietzschiani e futuristi e li aveva saputi sintetizzare in una nuova forma filosofica assieme naturalistica e misticheggiante.

Valli interpretava l'idealismo come una forma dilettantesca di filosofia, niente altro che una moda «della miope coscienza umana» a cui contrapponeva il naturalismo ponte verso il «più alto idealismo fondato sulla visione di una direzione sacra e misteriosa del grande universo, quale ci si è rivelata dalla coscienza della natura»[282].

«Fa impressione – scrive Garin – rivedere uniti certi nomi, e vederli magari involontariamente, combattere a fianco a favore di una certa parte, e si vuol dire parte politica, la più torbida che in quel momento si agitasse in Italia»[283]; è l'Italia fascista che si prepara alla guerra di Etiopia, che avanza pretese, che affila le armi.

> In quei giorni tragici l'Accademico Orestano celebrò la perfetta corrispondenza fra la sua «filosofia» e gli eventi, egli unico e solo teorico dei tempi nuovi. Era l'ultima tappa di un moto che non deve essere perso di vista, perché rappresentò anch'esso lo sviluppo di un punto di vista positivistico. E chi volesse prescindere da una posizione del genere solo per la sua inconsistenza speculativa e morale, mutilerebbe stranamente il panorama di un tempo in cui l'Orestano esercitò una non piccola influenza pratica. [...] La [*sua*] rabbiosa lotta contro il Gentile, accusato insieme di *liberalismo* e di nascosti amoreggiamenti con gli aspetti più pericolosi della dialettica hegeliana; il suo pontificale sermocinare di sano realismo, in una strana mistione di esaltazione della scienza, di idoleggiamenti della logica matematica, e di inni e posizioni misticheggianti; tutto questo caratterizza molto bene, anche cronologicamente, la curva di un processo storico. Un ammiratore dell'Orestano non a caso usò tre termini per classificarlo: positivismo, pragmatismo, spiritualismo. Erano i detriti di quelle posizioni; era la loro distorsione; era quanto di peggio la polemica del primo decennio del secolo aveva cercato di isolare e di colpire, con decisione anche se non senza equivoci.[284]

È interessante rilevare che con l'avvicinamento del fascismo al realismo di Orestano, anche Gentile si avvicina, secondo una modalità del tutto propria e complessa, alla fisica e alla scienza grazie alla mediazione del figlio e, tra i suoi discepoli, soprattutto di Spirito. Vien da chiedersi quanto questo processo dell'idealismo attualistico, circoscrivibile a quel periodo a cavaliere tra la fine degli anni venti e l'inizio degli anni trenta, non sia l'esito di un'apertura verso quelle ormai inescludibili frontiere del sapere che lo avevano emarginato.

---

[281] A. Gramsci, *Il materialismo storico*, Einaudi, Torino 1949, pag. 291.
[282] L. Valli, *Il valore supremo*, Formiggini, Genova 1913, pag. 309.
[283] E. Garin, *Cronache di filosofia italiana 1900–1943*, op. cit., pag. 148.
[284] *Ibidem*

È possibile che in questa fase delicatissima, Gentile abbia tentato di riconsiderare in seno alle sue categorie epistemiche, ciò che facilmente lo rendeva attaccabile e criticabile agli occhi della sempre più significativa schiera di intellettuali che si riconoscevano nella rinnovata visione realistica ed *economica* del fascismo sempre più attento alle straordinarie scoperte e promesse del movimento scientifico italiano e internazionale.

Ciò che caratterizzava il pensiero di Orestano, era un netto e polemico distacco dalle categorie dell'idealismo e del soggettivismo:

> Già nel 1925, nel volume *Nuovi principi*, quando aveva abbandonato il neokantismo delle origini, Orestano aveva dichiarato che avrebbe superato il problema fondamentale della filosofia moderna, cioè quello di aver ridotto tutto dentro la soggettività. I filosofi avevano negato il principio dell'oggettività della realtà e avevano ridotto l'individuo a un essere razionale, separato dalla vita empirica. Occorreva allora ripartire dal realismo, o superrealismo, come Orestano volle definire la propria filosofia, ossia dal problema della realtà che doveva essere impostato e affrontato a partire dal mondo dell'esperienza. Quindi, considerando quest'ultima nei termini di una sfera oggettiva e indipendente dal soggetto, al congresso del 1933, annunciò che la filosofia poteva ormai «fornire le armi per liberarsi di falsi ontologismi e di falsi assoluti ereditati dal passato come immobili e intangibili».[285]

In questo senso reinterpretava la soggettività non soltanto come espressione di pensiero, ma ponendo al centro di questa la *percezione* che Orestano derivava direttamente dalla cosiddetta «psicologia sperimentale». Nella specifica occasione dell'VIII Congresso romano nazionale di filosofia del 1933, la prima parte fu strategicamente dedicata alla scienza e qui fu rimarcato il problema rappresentato dall'idealismo letto in chiave decisamente oscurantistica e ostativa, e colpevolmente incapace di attuare un dialogo proficuo e positivo tra scienza e filosofia.

Fra l'aprile e il giugno del 1933 in occasione del III congresso *Internationaler hegelbund*, tenutosi a Roma a Villa Wurtz (che fu altresì la più significativa attività filosofica organizzata dall'«Istituto Italiano di Studi Germanici»[286]), Orestano aveva nuovamente colpito duramente Gentile poiché «Hegel è un ramo morto a cui sono attaccate poche foglie secche»; l'idealismo è «filosofame inutile fuori della scienza e fuori della verità, una filosofia che sta alla finestra», né è di alcuna utilità alla filosofia italiana «appiccicare ad ogni costo il francobollo hegeliano per darle corso nel mondo»[287].

Contro la dialettica hegeliana, marxista, leninista («Lenin è autore di una dialettica!»), neoidealista Orestano contrapponeva il «divino dono di un genio italianissimo, che ha potuto bravamente sfidare le contraddizioni concettuali», ricorrendo alla «più profonda logica dei valori»[288]. Inutile specificare che il genio è Mussolini e il suo ispiratore Orestano nella posizione non ben chiarita di un redivivo autoproclamatosi Aristotele moderno, che così proseguiva:

> C'è da fremere pensando quale sorte avrebbe afflitto il popolo italiano, se alla testa del Fascismo si fosse trovata una mente di deduttore e di dialettico, come c'è da confortarsi che sulle direttive del Fascismo non

[285] A. Tarquini, *Orestano, Francesco*, «Dizionario Biografico degli Italiani», vol. 79, 2013, in Treccani.it; F. Orestano, «Atti del VIII Congresso nazionale di filosofia della Società filosofica italiana», Roma 24–28 ottobre 1933, Roma 1934, pag. 9; cfr. M. F. Sciacca, *La filosofia italiana nel secolo XX*, Epos, Palermo 1997, pp. 422–425.

[286] Vi partecipò anche Scaravelli; ne dà una puntuale disamina M. Biscuso, *Luigi Scaravelli a Villa Sciarra (1931–1945)*, «Rivista di Studi Germanici», n° 6, 2014.

[287] F. Orestano, *Hegel a Roma*, in «Gazzetta del Popolo», 20 maggio 1933; ristampato in diversi quotidiani e riviste, tra cui «Archivio di Filosofia», III, 1933, n. 2, pp. 127–130, pag. 128, da cui cito.

[288] E. Garin, *Cronache di filosofia italiana 1900–1943*, op. cit., pp. 146–147.

possano aver presa i seduttori appelli alla dialettica dei concetti che qua e là fanno capolino. [...] L'uomo di pietà non vuol essere turbato da concetti... E ha ragione. L'uomo d'azione preferisce la sua intuizione diretta... E ha ragione. L'artista e il prete sentono più la vita nei valori... a cui conferiscono... una fantastica realtà... E hanno ragione. L'uomo comune si tiene più pago nel riempire tutte le categorie... di contenuto grezzo e contraddittorio, anziché svuotarle ragionandovi su... Ed egli pure ha ragione. Rispettare tutte queste esperienze significa immettere la filosofia nella vita.[289]

Nel luglio del 1940, in piena «Operazione Barbarossa» quando sembrava che il comunismo dovesse cedere di schianto contro quella che appariva essere l'invincibile macchina da guerra nazista, la parola orestaniana non si risparmiò apprezzamenti a Hitler celebrando il «senso di dirittura e di equilibrio di cui [*il Führer*] dava continui saggi»[290].

Orestano divenne per circa un decennio il filosofo del fascismo, lontano dalla forma più autorevole di Gentile che fu propriamente ed esaustivamente l'ideologo del regime, ma nondimeno la sua dottrina fu quella di riferimento di una folta schiera di intellettuali, ma soprattutto ideologica delle istituzioni.

Va aggiunto, tuttavia, che il suo codice speculativo spiacque e disorientò un po' tutti, nondimeno seppe suggestionare per la sua aderenza ai principi più immediati della dottrina fascista.

Il pensiero di Orestano inoltre, per il suo carattere *aspecifico*, e forse superficiale, alienò il filosofo dalle fila dei pensatori più profondi e preparati, dall'altro seppe porlo in grado di dialogare con tutte le maggiori correnti culturali del paese.

In questo senso, il percorso storico e filosofico senz'altro tortuoso di Orestano (innanzitutto economista, poi filosofo neokantiano, fenomenologo, positivista realista ma cattolico e altro ancora), può essere considerato prospettivamente come un elemento di forza del suo pensiero, o meglio della storia della sua affermazione intellettuale e politica.

[*Il sistema orestaniano non piacque*] agli idealisti che lo trovavano realista. Ai realisti che non potevano accettare la teoria della verifica sperimentale, ai fenomenisti e agli scettici per le aderenze noumenali della fenomenologia, ai logici matematici per il superamento della pura ricerca logica in una teorica del nonsenso, ai mistici per l'esaltazione dei valori della scienza e della tecnica, ai teologi razionalisti per l'affermazione di un di più inanalizzabile della ragione.[291]

Orestano seppe comprendere il ruolo ormai esausto che il fascismo aveva precedentemente riconosciuto all'idealismo attualistico, intuì le nuove istanze filosofiche e il nuovo processo di emersione del movimento positivista lungamente soffocato dal neoidealismo, e soprattutto seppe comprendere e dialogare con la nuova forma che stava assumendo la cultura fascista, cattolica, realista, conquistatrice e poco incline a inverare le sottigliezze speculative, e le ambizioni universalistiche del gentilianesimo sempre più strettamente confinato nella dorata sfera normalista.

Sempre più interessato alla religione, Orestano si trasse in disparte agli inizi degli anni quaranta lontano da riconoscimenti e onori.

È presumibile che il destino di Gentile e della cultura italiana, sarebbero stati fondamentalmente differenti senza il volontario allontanamento di Orestano.

---

[289] F. Orestano, *VIII Congresso nazionale di filosofia Roma 24–28 ottobre 1933*, «Archivio di Filosofia», III, 4, pp. 102–116.

[290] E. Garin, *Cronache di filosofia italiana 1900–1943*, op. cit., pag. 148.

[291] C. Dollo, *Il pensiero filosofico di Francesco Orestano: fenomenologia del valore e metafisica sperimentale*, Padova, CEDAM 1967, pag. 379.

CAPITOLO SECONDO

EINSTEIN, LA MICROFISICA E L'IDEALISMO.

Esiterei a dire che saranno la filosofia e la ragione a guidare le azioni umane in un futuro prevedibile; comunque, rimarranno, come sempre, un bellissimo santuario per gli eletti.

Lettera di Albert Einstein a Benedetto Croce, 7 giugno 1944

~

La filosofia è come una madre che ha dato vita e ha assegnato una dote a tutte le altre scienze. Quindi non si dovrebbe disprezzarla per la sua nudità e povertà, ma si dovrebbe piuttosto sperare che una parte del suo ideale da don Chisciotte continui a vivere nei figli in modo che essi non cadano nel filisteismo.

Lettera di Albert Einstein a Bruno Winawer, 8 settembre 1932.

~

Lo sviluppo della scienza occidentale si fonda su due grandi conquiste: l'invenzione di un sistema logico–formale da parte dei filosofi greci e, durante il Rinascimento, la scoperta della possibilità di stabilire delle relazioni causali con esperimenti sistematici.

Lettera di Albert Einstein a J. S. Switzer, 23 aprile 1953.

§ 1. LA FISICA DI EINSTEIN E L'ITALIA SCIENTIFICA DEGLI ANNI VENTI

La fisica di Einstein fu considerata sin dall'inizio, da molti scienziati, come un sistema teorico senz'altro declinabile filosoficamente. Com'è noto le implicazioni più genuinamente epistemologiche della sua teoria saranno oggetto di profonda e attenta indagine da parte di tutti i più eminenti filosofi dell'epoca. Il carattere anche epistemologico se poteva essere, e di fatto lo era, un elemento di sicura apertura della scienza fisica alla cultura umanistica, questo però non era sempre visto come un fatto positivo da parte degli altri fisici. In Italia soprattutto, la fisica come le altre scienze erano da interpretare, possibilmente, sempre in chiave sperimentale come esito di quell'esperienza di laboratorio capace di definire, meglio di qualsivoglia argomentazione, il valore epistemico della scienza.

Quando ciò non accadeva la comunità scientifica si mostrava ostile: sarà, in questo senso, emblematico l'atteggiamento del gruppo di via Panisperna nei confronti dei due fisici–

matematici Gentile jr. e Majorana, spesso isolati per la loro *forma mentis* non strettamente riconducibile al «realismo» e più propensa, come la fisica tedesca, ad un'indagine anche epistemologica delle varie problematiche interpretative che poneva la nuova scienza.

Spesso l'atteggiamento degli scienziati più conservatori, quelli legati ad una visione «naturalistica» della scienza, era dissacrante e sarcastico nei confronti del sapere filosofico quando addirittura non era di aperto disprezzo, soprattutto nei confronti della filosofia neoidealista di Croce e di Gentile. C'era addirittura chi, come l'eminente Rasetti, considerava il sapere speculativo assolutamente inutile e privo di senso.

Ciò, in Italia va contestualizzato: da un lato bisogna considerare la tradizione scientifica italiana legata ad un'impostazione fortemente realista, sperimentalista e naturalista che aveva inverato nella sua visione più generale del sapere, l'impostazione scientista e positivista che si era andata affermando sul finire dell'Ottocento; dall'altro lo scontro aperto e forse mai davvero risolto, tra sapere scientifico e umanistico reso ancora più spinoso e difficile dal neoidealismo crociano e gentiliano che era riuscito, non senza sforzi, ad imporsi e a porre la comunità scientifica in una posizione di fastidiosa e inconcepibile sudditanza.

Dunque, definirsi studioso di filosofia, studioso del nuovo dibattito epistemologico internazionale, per un fisico italiano all'epoca era da considerarsi un atto almeno coraggioso: significava mostrare attenzione, dedicare tempo a quelli – i filosofi – che oltre a non portare nessun vantaggio alla scienza, la ostacolavano deliberatamente e nella migliore delle ipotesi la rendevano oltremodo inutilmente complessa. Ben si comprende quanto debba essere stata difficile la relazione di Gentile jr., figlio del più grande idealista italiano nonché politico tenace e attivissimo nell'attuazione dei suoi principi pedagogici e filosofici, coi suoi colleghi scienziati.

Bisogna poi aggiungere che la fisica ottocentesca italiana fu eminentemente sperimentalista e imperniata al più schietto riferimento fattuale e sospettoso nei confronti d'ogni prospettiva teorica, speculativa o matematica; non che quest'ultima dovesse essere paragonata alla «inconsistenza» della filosofia, ma non doveva mai divenire significativamente preponderante rispetto ai valori propri e caratteristici della formalizzazione fisica.

Questa visione comune e condivisa riguardò tutto i più grandi fisici italiani del XIX secolo da Felici, Fusinieri, Matteucci, Battelli, Blaserna ed altri ancora. Esempio emblematico di questo clima è l'opera del 1878 di Andrea Naccari dal titolo *Introduzione alle lezioni di fisica sperimentale* [292] dove tutte le teorie sono definite, senza mezzi termini, «congetture», incomplete, e dunque indegne d'essere perseguite fuori da un loro pertinente utilizzo rispetto alla scienza sperimentale.

Solo con i problemi sollevati da Maxwell e la sua teoria elettromagnetica, molti fisici furono costretti a ripensare i contorni semantici della scienza fisica formalizzandola in strutture matematiche sempre più complesse.

La fisica cominciava così ad allontanarsi dalla sua tradizione sperimentalista perdendo il suo carattere induttivista, pur permanendo forte il pregiudizio contro ogni teoricismo e la volontà di riferire al fatto ogni validità scientifica. Furono soprattutto Corbino, Righi e Garbasso a traghettare la vecchia fisica verso le avanguardie scientifiche della nuova teorizzazione della fisica.

[292] A. Naccari, *Introduzione alle lezioni di fisica sperimentale*, Torino 1878.

Siamo ancora lontani dalla prospettiva fisico–teorica imperniata in una struttura matematica determinante di fisici teorici del calibro di Fermi, Gentile jr. o Majorana, ma certo un primo fondamentale impulso a questo cambiamento è rilevabile.

Nondimeno a fianco di questi, come s'è mostrato, la tradizione scientifica italiana aveva saputo sviluppare una scuola matematica d'eccellenza che seppe, nel tempo, fornire gli strumenti per permettere questa necessaria virata della scienza fisica verso un approccio sempre più marcatamente deduttivista: di questa scuola facevano parte i cosiddetti fisici matematici i quali erano di fatto dei matematici prestati alla fisica.

Va ricordato che la matematica italiana legata ad importanti nomi come Volterra e Levi–Civita aveva raggiunto, già prima del Novecento, un prestigio internazionale che la fisica italiana non poteva neppure sognare.

Non sempre il dialogo tra fisici e fisici matematici fu proficua, e non sempre i fisici, legati a certi irrisolvibili pregiudizi, vedevano con interesse gli sviluppi matematici di certe teorie fisiche. Il rapporto tra Levi–Civita e la teoria di Einstein, com'è noto fu complessa: da un iniziale rifiuto delle implicanze relativiste, il matematico italiano era poi divenuto un importante sostenitore di Einstein prestando la sua matematica alla scienza del fisico tedesco. Tuttavia, ciò non mostra che tra fisici e fisici matematici si potesse attuare un dialogo utile e costruttivo: infatti, la teoria relativistica non era ritenuta dalla maggioranza dei fisici italiani collocabile in quella che loro consideravano propriamente fisica: era piuttosto una forma matematica, quando addirittura non veniva pensata come una teoria filosofica.

In Italia il problema einsteiniano fu avvertito dai filosofi e dagli scienziati con un certo sensibile ritardo rispetto all'impatto che invece ebbe in paesi come ad esempio la Germania.

Con la scuola di Levi–Civita si cominciò a discutere affermandosi la relatività generale, e successivamente si discusse di quella speciale. La prima metà degli anni venti, infatti, vide gli scienziati occuparsi della teoria di Einstein del 1905 quando sia Levi–Civita che Abraham avevano divulgato la teoria einsteiniana del 1912–16.

Grazie soprattutto a Levi–Civita che fece conoscere la forma matematica della relatività, l'Italia si accorse dopo oltre un ventennio, della imponente riforma dei paradigmi della scienza fisica, compiuta da Einstein.

La ragione di questo ritardo è da imputare a diverse cause: dall'inguaribile provincialismo in cui sia la filosofia che la scienza italiana vivevano da tempo, agli oppositori della teoria einsteiniana che avvertivano in questa, una forma degenere del sapere perché costringeva a ripensare il concetto di *verità*.

Lo stesso Levi–Civita, infatti, considerò la relatività speciale fino al 1912 niente altro che un espediente per risolvere le incongruenze logiche manifestate dalle cariche in movimento. Quando successivamente, si fece assertore convinto della teoria einsteiniana, cercò sempre di presentarla nella maniera più convincente possibile modificandone gli aspetti più rivoluzionari e mostrando le relazioni con la fisica classica e il senso comune.

Evitò poi di uscire dal perimetro matematico e fisico della relatività eludendo così qualsivoglia implicazione epistemologica e filosofica. Così, Levi–Civita evitò di entrare nel dibattito speculativo degli anni venti dove pure avrebbe potuto guidare gli altri intellettuali nella comprensione della complessità della forma teorica einsteiniana.

Così, mentre Einstein non era mai riuscito a rendere palatabile la sua *Weltanschauung* nei paradigmi comprensibili della comune rappresentatività immaginativa della scienza, Levi–

Civita e altri matematici mostrarono come il concetto di campo, ch'è *de facto* lo strumento descrittivo della realtà, fosse matematicamente flessibile e anche profondamente intuitivo[293].

Levi–Civita introducendo la geometria differenziale applicata alla fisica einsteiniana proponeva una teoria matematica ch'era capace di rendere la teoria di campo fortemente flessibile, senz'altro formalisticamente astratta pur tuttavia in grado di soddisfare l'immaginazione scientifica classica.

Nondimeno Enriques, Castelnuovo e Levi-Civita che pure meglio degli altri erano riusciti a comprendere il valore innovativo e scientifico della teoria einsteiniana, si mostreranno però incapaci di comprendere l'ancor più rivoluzionaria teoria quantistica che esigeva un codice matematico e una rappresentazione della struttura fisica forse troppo al di là delle loro concezioni matematiche e fisiche. Ciò non significa dire, come si vedrà soprattutto con Enriques, che questi si opposero o mostrarono ostilità alla meccanica quantistica, piuttosto i fisici matematici mostrarono di non comprendere appieno il nuovo codice scientifico per mancanza di strumenti concettuali adeguati.

§ 2. LA TEORIA EINSTEINIANA E IL SUO RAPPORTO CON LA CULTURA SCIENTIFICA ITALIANA

Anche per ciò che riguarda il dibattito epistemologico sulla teoria einsteiniana si registrarono atteggiamenti analoghi che oscillavano dall'indifferenza, all'incomprensione, all'ostilità.

Levi–Civita, come altri due importanti scienziati come Corbino e Volterra evitarono di prendere parte al dibattito per via di un atteggiamento sostanzialmente agnostico nei confronti dell'epistemologia relativistica.

Volterra dall'alto della sua indiscutibile autorevolezza si definì, più polemicamente che candidamente, «incompetente» in un intervento del 1922 al discorso inaugurale del congresso della *International Astronomical Union* quando si trovò costretto a parlarne; qui invitò gli uditori ad abbandonare le «numerose e vane discussioni che si sono agitate attorno alle teorie relativistiche» al fine di concentrarsi sulla ricerca sperimentale, l'unica meritevole dell'attenzione della scienza fisica sì da verificare se la teoria newtoniana si mostrasse inefficace nella dimostrazione di alcuni fatti sperimentali; Volterra, poi, emblematicamente concludeva sostenendo che la relatività «pur suscitando tanto interesse [...] è lungi dall'assorbire la nostra attività»[294].

Considerato che Volterra era probabilmente il matematico più noto dell'Italia degli anni venti, ossia all'epoca della presente prolusione, fa ben intendere quanto fosse lontano il mondo scientifico italiano dal dibattito filosofico sulle teorie einsteiniane. Lo stesso Enriques non prese parte attiva al vivace dibattito sulla relatività, pur dichiarandosene sostenitore.

Probabilmente in Italia, escluso il caso di Levi–Civita che va comunque contestualizzato, solo Castelnuovo si batté per far conoscere la relatività in Italia. Pur tuttavia, Castelnuovo non può certo essere definito un lume della riflessione epistemologica e filosofica del problema relativistico. Né è esempio palmare il suo *Spazio e tempo secondo le vedute di A. Einstein*[295]

[293] Cfr. C. Calosi – V. Fano – G. Tarozzi, *Holism as a Meaningful Meaphysical Hypothesis*, Franco Angeli, Milano 2012, pp. 221–233.
[294] Cit. in G. Israel, *Vito Volterra e la sua visione dei problemi della fisica*, in *Atti III Congresso Nazionale di Storia della fisica, Palermo 11–16 ottobre 1982*, Palermo 1982, pag. 200.
[295] G. Castelnuovo, *Spazio e tempo secondo le vedute di A. Einstein*, Zanichelli, Bologna 1923.

testo dal carattere divulgativo ma poco o nulla significativo rispetto ai ben più importanti lavori già pubblicati fuori dai confini nazionali. A questo proposito scrive Maiocchi:

> Castelnuovo in questo testo probabilmente scontava l'arretratezza complessiva della cultura italiana, che non possedeva nel 1923 alcun libro simile e quindi lo richiedeva, ma resta il fatto che quando Castelnuovo passò dalla divulgazione e dal chiarimento di Einstein alla riflessione filosofica su di esso partorì l'articolo pubblicato su «Scientia» [...], nel quale il problema filosofico fondamentale è quello di chiedersi se esseri immaginari con sensi più acuti dei nostri percepirebbero lo spazio–tempo![296]

La forma che assunse il dibattito sulla teoria einsteiniana in Italia rappresentò per la comunità scientifica un'occasione mancata di rivalsa sull'idealismo proprio perché scienziati ed epistemologi (peraltro poco significativi numericamente e scientificamente) non seppero profittare del terreno offerto dalla relatività, una teoria scientifica dalle molteplici implicanze filosofiche dove Croce e Gentile, che infatti acutamente evitarono ogni dibattito, avrebbero dovuto cedere il passo.

Gli scienziati avrebbero potuto ritagliarsi un ampio margine di indagine e di ricerca epistemologica aprendo un nuovo e significativo momento nella storia della speculazione italiana, e invece lasciarono la critica alla relatività esclusivamente nelle mani di filosofi, che a parte rarissime eccezioni, mostrarono d'essere alieni da qualsivoglia seria e pertinente critica al pensiero di Einstein (ciò accadde soprattutto per la mancanza di strumenti adeguati), interpretato in chiave prevalentemente soggettivistica (un soggettivismo che si vedrà, verrà declinato secondo differenti forme).

In polemica con questa posizione, Feynman[297] fa notare che la relatività einsteiniana è tutt'altro che una teoria soggettivistica e declinabile in quella forma idealistica che sarà poi la prospettiva interpretativa filosofica dominante in Italia, al contrario la fisica relativistica è, come farà notare ma con altri intenti Spirito, oggettivistica e realista nella forma che il realismo italiano intendeva riconoscere alla forma del sapere scientifico.

Della confusione tra concetto relativistico e soggettivistico da un lato, e realista dall'altro, ciò derivò, per quanto banale possa apparire, anche per il nome che Plank scelse per la teoria di Einstein questi avrebbe preferito nominare «teoria dell'invarianza» proprio per fugare ogni possibile interpretazione letteralmente «relativistica»; Einstein ne parla in una lettera a Zschimmer del 30 settembre del 1921: «Quanto al nome "teoria della relatività", confesso che è infelice e ha dato lo spunto a parecchi malintesi filosofici[298]».

L'interpretazione soggettivistica e relativistica che caratterizzerà la speculazione italiana fino al 1923 (successivamente l'interesse per la produzione scientifica einsteiniana verrà meno) era l'esito della profonda rivisitazione dei concetti classici di spazio e di tempo che la relatività aveva strutturalmente ripensato. Feynman chiarirà bene nel suo «manuale», che proprio la teoria relativistica non è conciliabile con il relativismo filosofico: la relatività, puntava proprio a isolare ciò ch'è indipendente dal paradigmatico *point of view*.

La stessa ragione che esige la sostituzione delle trasformazioni di Galilei con quelle di Lorentz e poi queste con le leggi della relatività generale, risiede nel valore tutt'altro che relativistico dell'osservatore proprio perché i principi della relatività vanno riferiti alle condizioni di osservabilità d'ogni singolo osservatore; i paradigmi della relatività sono, dunque, validi per ogni osservatore. Paradossalmente, rispetto alla *vulgata*, sono proprio le

[296] R. Maiocchi, *L'Italia e Einstein*, op. cit., pag. 112.
[297] R. Feynman, *The Feynman Lectures on Physics*, Addison–Wesley Publishing, 2005.
[298] In A. Calaprice (a c. di), *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso*, op. cit., pag. 126.

teorie della fisica classica che mostrano una dipendenza concettuale e ideale, in questo caso al sistema di riferimento piuttosto che all'osservatore. Proprio in questo senso è da riferire la nota asserzione di Weyl nel suo *Filosofia della matematica e delle scienze naturali*[299] per il quale l'assoluto è sempre soggettivo, mentre l'oggettivo è *de facto* relativo poiché cambia da tutti i punti di vista che consideriamo, come lo stesso Nozick rimarcherà nel suo *Invarianze. La struttura del mondo oggettivo*[300].

Molto più coerentemente coi suoi paradigmi scientifici, si presterà la teoria della meccanica quantistica ad essere interpretata in chiave idealistica ossia declinata in una forma filosofica dove l'osservatore riveste una funzione del tutto nuova rispetto alle teorie scientifiche precedenti, e dove la sua funzione rispetto al sistema osservato risulterà assolutamente determinante e parte dello stesso sistema osservato: in questo senso il codice soggettivistico può essere una pertinente forma di lettura della teoretica quantistica la quale, per questa ragione, veniva osteggiata dai realisti.

Comunque tornando alla relatività, gli scienziati si mostrarono indifferenti o addirittura ostili alla possibilità che offriva la teoria di Einstein d'essere interpretata filosoficamente.

> [*Inoltre era forte*] l'idea endemicamente diffusa di un progresso scientifico lento e ininterrotto, rendevano l'ambiente scientifico italiano particolarmente inadatto a concepire l'opera di uno scienziato come una grande rivoluzione, e infatti tutti gli einsteiniani nostrani, sia pure in modi diversi, da Corbino a Levi–Civita, tentarono di presentare la rivoluzione relativistica come una non–rivoluzione.[301]

In uno studio comparativo del 1970 Goldberg[302] affronta la modalità con cui le idee einsteiniane furono dibattute e studiate nei vari paesi (in particolare Inghilterra, Francia, USA e soprattutto Germania), il caso italiano non viene neppure preso in considerazione. Eppure Levi–Civita rappresentò, non solo nel contesto italiano, tra i più importanti alleati di Einstein nella specificità della formalizzazione matematica della relatività.

I filosofi pagarono la forma della tradizione speculativa italiana ancorata ad una visione classica dell'indagine scientifica, spesso considerata in una posizione di sudditanza rispetto al codice culturale di riferimento ch'era idealistico. Inoltre, alla tradizione filosofica italiana mancava quasi del tutto un riferimento epistemologico da cui poter almeno cominciare per indagare e comprendere il problema scientifico offerto dalla relatività.

> [*Pur tuttavia*], furono i filosofi più che i fisici ad avvertire l'importanza *epocale* del pensiero di Einstein e [...] suscitò un maggior interesse verso Einstein [*il*] libretto superficiale come quello di Adriano Tilgher, piuttosto che l'altezzoso e prudente riserbo di Volterra o di Enriques.[303]

L'analisi dei filosofi si imperniava soprattutto su di una lettura della relatività dal punto di vista della forma del loro proprio codice speculativo: così il soggettivista vedeva nella teoretica einsteiniana una forma soggettivistica della conoscenza e della scienza, analogamente accadeva per il realista che vedeva in Einstein un realista, e via dicendo per l'attualista o il leibniziano, insomma non svilupparono una coerente e puntuale disamina interna della teoria relativistica che percorresse la struttura teoretica di Einstein in tutte le sue

[299] H. Weyl, *Filosofia della matematica e delle scienze naturali*, Bollati Boringhieri, Torino 1967.
[300] R. Nozick, , *Invarianze. La struttura del mondo oggettivo*, tr. it. G. Pellegrino, Fazi, Roma 2003, in part. cfr. pag. 74 e sgg.
[301] R. Maiocchi, *L'Italia e Einstein*, op. cit., pag. 112.
[302] S. Goldberg, «Hist. Stud. Phys. Sci.», 2, 1970, pp. 89–126.
[303] R. Maiocchi, *L'Italia e Einstein*, op. cit., pag. 113.

parti, al fine di individuare l'innovativa forma relazionale tra soggetto e oggetto che essa proponeva per la semplice ragione che la comunità filosofica italiana non disponeva degli strumenti per poterlo fare e, peggio, non aveva la disposizione mentale per affrontare un problema siffatto che si profilava come un innovativo approccio scientifico ed epistemologico.

§ 3. IL DIBATTITO SULLE TEORIE EINSTEINIANE

Dunque, il fatto che la fisica di Einstein fosse stata considerata anche in un'accezione filosofica la rendeva, agli occhi dei fisici italiani, motivo di aperta critica. L'eco che ebbe, infatti, la teoria relativistica in Italia, fu debole e accompagnata da uno strale infinito, e spesso distorcente, di accuse che mostrarono in realtà quanto fosse impreparata la nostra comunità scientifica e filosofica, quanto fosse in realtà deludente e incapace. Altre volte, come è il caso del già citato Giuseppe Gianfranceschi, si cercò di mediare il pensiero di Einstein a forme concettuali davvero lontane dai principi relativistici.

Gianfranceschi fisico e gesuita lavorò presso l'Osservatorio Pontificio di Castelgandolfo prima di essere nominato nel 1921 da papa Benedetto XV, presidente della Pontificia Accademia delle Scienze «I Nuovi Lincei».

Gianfranceschi, nello specifico, tentò il complesso raffronto tra la filosofia neotomista e la fisica di Einstein per approdare, infine, all'evidenza che la teoria relativistica era da considerarsi deficitaria poiché sostanzialmente incongruente ai paradigmi metafisici aristotelici.

Eppure Gianfranceschi, senz'altro limitato nella sua lettura dell'opera di Einstein dalla sua rigida impostazione tomista, aveva compreso le implicazioni e gli sviluppi della fisica relativistica tanto che nel 1909 aveva tradotto per il «Nuovo Cimento» un testo sullo spazio–tempo di H. Minkowski[304] noto soprattutto per aver dato un'interpretazione geometrica della relatività ristretta. Nello stesso periodo Gianfranceschi aveva poi pubblicato a Milano per la casa editrice cattolica «Vita e Pensiero» un libretto divulgativo dal titolo *La teoria della relatività. Volgarizzazione e critica*[305], che ebbe una buona diffusione, soprattutto, nella ristampa del 1922 quando ormai forte era la fama del fisico tedesco.

Rispetto a molti altri fisici del suo tempo, radicalmente ostili alle novità apportate dalla fisica relativistica, la posizione di Gianfranceschi risultò, pur nella sua complessità, positiva.

Se come si vedrà, rispetto alla meccanica quantistica Gianfranceschi si mostrò palesemente contrario, nei confronti della fisica di Einstein la sua posizione risultò senz'altro differente, possibilista, seppur ancorata ad una visione fisico–speculativa obsoleta e per ciò strutturalmente e storicamente incapace di inverare gli assunti teorici relativistici.

Nondimeno, il caso di Gianfranceschi fisico e gesuita è emblematico: può essere letto come un ulteriore elemento per comprendere i limiti della scienza italiana ancorata a codici filosofici che altri pensatori come Bergson, Cassirer, Carnap, Whitehead nemmeno sognavano di riesumare.

Se, dunque, la fisica di Einstein in Europa dialogava con le novità più suggestive della filosofia novecentesca, in Italia secondo il neotomismo di Gianfranceschi, doveva dialogare con Aristotele:

[304] H. Minkowski, *Spazio e tempo*, trad. it. G. Gianfranceschi, «Nuovo Cimento», serie V, tomo XVIII, 1909.
[305] G. Gianfranceschi, *La teoria della relatività. Volgarizzazione e critica*, «Vita e pensiero», Milano 1908.

La scienza è *cognitio rerum per causas*, la fisica è parte di quella scienza universale che diciamo filosofia così ogni scienziato deve anche essere filosofo e la filosofia ha ancora il compito di assegnare le vie del processo logico, e di stabilire i principi fondamentali della metafisica, ossia i principi più generali che l'intelletto riscontra nella natura stessa delle cose nell'astrazione della sua sintesi. Il filosofo che meglio degli altri sembra aver assegnato con precisione questi principi metafisici è certamente Aristotele.[306]

I paradigmi che lo scienziato deve «riscontrare nella natura stessa delle cose» sono la distinzione tra forma e materia e quella tra sostanza e accidente. Einstein avrebbe sviluppato una teoria esclusivamente formale e accidentale perdendo di vista la *causa materiale* e il concetto imprescindibile di sostanza, eliminando l'idea di etere e geometrizzando il campo gravitazionale, perdendo di vista la conoscenza causale, ossia il valore del sapere scientifico.

Gianfranceschi nel suo già citato lavoro del 1922 *La teoria della relatività*, dimostrava che la fisica einsteiniana poggiava essenzialmente su di una struttura matematica che non aveva nulla a che vedere con la fisica, la quale dovrebbe sempre riferirsi ad una verifica sperimentale mancando la quale qualsiasi teoria dev'essere considerata niente più che invenzione matematica o, al peggio, ipotesi filosofica.

In questo senso la fisica teorica di quegli anni che si declinò in ardui formalismi matematici (pensiamo ad esempio al caso di Maurice Dirac), fu pregiudizievolmente accostata alla filosofia, mancando ad entrambe il valore descrittivo e comprensivo dell'esperienza, la sua riferibilità ai sensi. Molti detrattori dell'opera di Einstein insistettero su questo punto; ne parla anche lo scienziato Michele Catone nell'importante discorso inaugurale del congresso S.I.P.S. del 1924 dal titolo *I fondamenti odierni della fisica*:

Si aspetta, e da un pezzo ormai, che i relativisti ci diano le nuove premesse e i metodi razionali di deduzione per una interpretazione del mondo fisico quale si rivela al nostro spirito mediante le sensazioni, e non per il tramite di un comodo sistema di formule: fino a quando non si abbia questa meccanica rispondente dalle basi al nuovo ordine d'idee, si potrà dire che si è tentato di costruire un edificio a cominciare dall'ultimo piano.[307]

E come Catone così altri, come Rignano, ribattevano sull'idea che la fisica di Einstein non fosse altro che una, seppur geniale e affascinante, teoria matematica. La verità è che in Italia la filosofia della scienza non aveva mai saputo declinarsi in una forma epistemologica matura avvinta, com'era, alla sua impostazione classica e idealista che pensava i problemi della fisica come poco significative indagini pratiche.

L'epistemologia sottintesa alle critiche relativistiche era [...] un generico empirismo, un non precisato sperimentalismo positivo, un'avversione più istintiva che meditata alla astrazione matematica. Molte furono le accigliate allusioni i complici ammiccamenti a questa nebulosa metodologia empirista pretesa universale, dalla "lunga consuetudine del metodo sperimentale" di Righi, alla "nostra educazione mentale" di Cantone, ai "solidi argomenti di fatto" di La Rosa, "alle grandi vie maestre della ricerca" di Somigliana, ma nessuno si prese la briga di analizzare nei dettagli in che cosa consistesse il tanto osannato metodo sperimentale, nessuno si preoccupò di compiere un'analisi del concetto di teoria scientifica per mettere in luce la forma specifica che assume nella scienza moderna il rapporto tra teoria ed esperienza.[308]

[306] G. Gianfranceschi, *Sulle attuali teorie della fisica*, in *Atti della riunione S.I.P.S del 1926*, Roma 1927, pp. 32–43, pag. 32.
[307] M. Cantone, *I fondamenti odierni della fisica*, in *Atti della riunione S.I.P.S del* 1924, Roma 1925, I, pp. 13–33, pag. 30.
[308] R. Maiocchi, *L'Italia e Einstein*, Unicopli, Milano 1985, pag. 68.

Il rapporto stretto ed esigente che molti fisici richiedevano alla teoria di Einstein ossia che fosse rispondente ai parametri imposti dal più collaudato empirismo, imponeva che i difensori della teoria relativistica attuassero un nuovo approccio filosofico ed epistemologico capace di mostrare i più ampi confini della scienza, e di mostrare il valore scientifico di una teoria pur quando questa non è paradigmaticamente riferibile alla sua immediata e constatabile manifestazione fenomenica.

Soprattutto Marcolongo e Castelnuovo polemizzarono con quanti esigevano che la formula einsteiniana dovesse declinarsi nella forma di un empirismo positivista e sperimentale. Ad Einstein gli si rimproverava che la sua fosse niente altro che una teoria meccanica strutturata «aprioristicamente», senza alcuna possibilità di una sua verifica «a–posteriori». Nella linea critica già tracciata da Pierre Duhem, Marcolongo difendeva la teoria einsteiniana giustificandone la forma «a–priori» dei suoi paradigmi.

> [...] in fondo non è così che si è proceduto per quasi tutte le teorie meccaniche e fisico–matematiche? Non è forse una costruzione a priori la teoria di Hertz per l'elettrodinamica dei corpi in movimento? Certo, l'esperienza deve esserci di guida, di savia consigliera, nello scegliere e nel formulare e generalizzare le ipotesi; ma essa non può assolutamente darci tutto e da un pezzo Duhem ha fatto vedere quando fosse assurda la pretesa di Ampère di fondare le teorie dei fenomeni elettrodinamici unicamente sull'esperienza.[309]

Ben più approfonditamente aveva indagato la relazione esperienza–teoria, Castelnuovo elogiando la teoria einsteiniana in uno scritto, di poco posteriore a quello di Marcolongo del 1923, dal titolo *Spazio e tempo secondo le vedute di A. Einstein*:

> Un secolo fa si soleva affermare che una sola smentita offerta dai fatti bastasse a distruggere una teoria. Oggi la moderna critica scientifica ci impone una maggiore cautela. Ogni teoria scientifica è fondata sopra numerose ipotesi di cui solo alcune vengon esplicitamente enunciate e discusse. Quando poi la previsione teorica è sottoposta alla osservazione o all'esperienza, altre ipotesi si aggiungono riguardanti l'uso degli strumenti, le correzioni da introdursi nei risultati bruti per trasformarli in risultati scientifici, ecc. Una eventuale discordia tra la teoria e le osservazioni colpisce nel suo insieme il blocco delle ipotesi teoriche e sperimentali; ma non bastano né una né più osservazioni fatte sullo stesso fenomeno per isolare le ipotesi che vanno abbandonate dalle altre che possono essere conservate. Nemmeno moltiplicando i fenomeni si riesce talvolta a separare le ipotesi le une dalle altre, perché in svariatissimi modi può essere corretta la teoria in guisa da trovarsi d'accordo colle osservazioni; e la scelta tra questi modi può dipendere da ragioni non strettamente scientifiche. Sopra altri criteri è fondata la fiducia che desta una teoria scientifica. La teoria è tanto più solida, quanto più numerosi sono i fatti che essa spiega riconducendoli, senza artifizi, a pochi principi, quanto più mutevoli sono i fatti nuovi che essa prevede, i fenomeni o le leggi che essa riesce a collegare in una unica veduta. Ora sotto questo aspetto poche teorie possono competere colla concezione di Einstein.[310]

La posizione di Castelnuovo, vedremo, verrà ripresa da Gentile jr. che vedrà nelle moderne teorie scientifiche un indubbio guadagno rispetto a quelle antiche spesso imperniate in un deduzionismo di tipo pitagorico particolarmente evidente anche nel successivo platonismo e aristotelismo; rispetto a queste ultime infatti, gli sviluppi della scienza contemporanea non possono essere interpretati come l'esito di un approccio induttivista o deduttivista, ma piuttosto nella proficua e incessante relazione tra teoria ed esperienza, la prima sempre perfezionabile dall'esperienza, quest'ultima saggiamente compresa e strutturata dalla forma teorica che si dimostrerà sempre maggiormente capace di prevedere i fatti e ricondurli coerentemente e saldamente a quelle leggi che l'hanno codificata.

---

[309] R. Marcolongo, «L'Universo», 3, 1922, pp. 193–213, pag. 209.
[310] G. Castelnuovo, *Spazio e tempo secondo le vedute di A. Einstein*, Bologna 1923, pag. 123

La teoria di Einstein, che a molti fisici appariva essere confinata in un oscuro perimetro radicalmente deduttivista, veniva richiesta una sua comprensione anche sul piano dell'esperienza, che finalmente verrà soddisfatta grazie a Eddington e Morley.

Pur tuttavia, non era necessario, per molti relativisti italiani, salvare Einstein dall'accusa di deduttivismo, di matematismo, di teoricismo imperniando la sua difesa sui riscontri sperimentali della sua teoria e sulla possibilità di declinazione del suo sistema in una forma empirica.

C'è chi come il matematico Guido Fubini, elogiò la teoria relativistica per la sua efficace forma matematica, mostrando come in realtà, tutte le teorie fisiche siano riconducibili a modelli matematici astratti svolgenti funzioni di critica concettuale.

Fubini, dopo alcuni interventi sulla stampa, pubblicò nel 1924 l'articolo dal titolo *Sul valore della teoria di Einstein*[311] dove al valore essenzialmente matematico della relatività, l'autore tornava a discutere sul valore della teoria di per sé, non necessariamente riconducibile all'esperienza la quale può anche contraddire la logica einsteiniana, costringendo così la fisica a ripensarsi e riformularsi attuando quel necessario progresso che la scienza, come il pensiero, richiede per comprendere la verità della natura. Ciò che Fubini riconosceva alla teoria di Einstein, era l'aver ammesso come logicamente possibile l'esistenza delle geometrie non euclidee, e l'aver demolito il valore assoluto del tempo. Fubini insomma mette in evidenza il valore, innanzitutto, epistemologico della relatività: «Il porre dubbi ove si aveva la certezza assoluta aprioristica, dimostrando che l'assoluta certezza non è completamente giustificata, è un grande progresso».

Di una certa rilevanza, anche per la risonanza che ebbe e per il dibattito che ne seguì, è il testo del 1923 *I fondamenti della relatività einsteiniana* dell'astronomo tedesco August Koppf[312] pubblicato in Italia grazie all'iniziativa di Contu che si caratterizzò per lo sforzo di mostrare anche il carattere filosofico della fisica di Einstein. Il testo consisteva di svariati contributi come quello di Aliotta, Bianchi, Bonucci, Burgatti, Cerulli, Enriques, Fermi, Fubini, Gianfranceschi, La Rosa, Q. Majorana, Spirito, Tilgher, Troilo ed altri.

In relazione all'affermazione di Koppf secondo il quale la relatività si mostrava secondo i «metodi e il linguaggio della filosofia», il matematico e fisico Carlo Somigliana rispondeva che ciò significava ammettere implicitamente che la fisica di Einstein non poteva essere propriamente considerata scienza. Ancora una volta il rapporto tra fisica e filosofia in Italia, si mostrava in tutta la sua complessità, erano due forme di sapere assolutamente teleologicamente dicotomiche e inconciliabili:

> Se la relatività, almeno nel metodo, non è più fisica, ma filosofia, noi, fisici e meccanici, nulla più abbiamo da obiettare alla nuova teoria. La materia filosofica è quanto mai vaga e opinabile; ognuno in filosofia può con grande libertà seguire le tendenze del proprio pensiero, nessuno impone quelle dimostrazioni rigorose, quelle definizioni precise, senza le quali non possono sussistere né fisica, né meccanica, né matematica.[313]

Più avanti, ancora più drasticamente, Somigliana demoliva la teoria fisica di Einstein scivolando in un pesante sarcasmo battuto da molti suoi colleghi contro la relatività, non solo analoga per fumosità alla filosofia, ma essa stessa manifestazione del più deprecabile «dogmatismo indeterminato» paragonato all'«antico agnosticismo». Di più: analogamente

[311] G. Fubini, «Scientia», 35, 1924, pp. 85–92, pag. 87; cfr. G. Fubini, «La Stampa», 9 e 20 ottobre 1921, sempre a pag. 3.
[312] A. Koppf, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, a cura di R. Contu – T. Bembo, Hoepli, Milano 1923.
[313] C. Somigliana, «Scientia», 34, 1923, pp. 1–10, pp. 1–2.

alla posizione di Michele La Rosa[314], l'orpello speculativo era niente altro che finalizzato a rendere la teoria più complessa, a mascherare, rendendola più affascinante quel che di poco in realtà costituiva la teoria relativistica. Per La Rosa, addirittura Einstein poteva essere paragonato a fantasiosi romanzieri come Julius Verne.

> Volendo [...] cercare qualche analogia per le moderne teorie relativistiche almeno nella loro forma attuale [...] il pensiero va quasi spontaneamente alle opere di Julius Verne. Né crediamo che il paragone possa essere considerato irriverente. Poiché possiamo ricordare che qualcosa delle più audaci fantasie di quel geniale scrittore, come il Natilus che solcava impavido le profondità dell'Oceano, sono oggi divenute una realtà. E noi vogliamo fervidamente augurare che questa agitazione di idee, che ha pervaso un po' tutte le persone colte, ritrovata la strada maestra della sana indagine scientifica, possa effettivamente condurre a qualche nuova conquista.[315]

Contro la posizione radicale e particolarmente diffusa nell'ambiente scientifico e accademico di Somigliana, è utile e senz'altro particolarmente interessante per comprendere la visione difficile e complessa della filosofia italiana (intesa spesso nella sua posizione classica, idealistica e scolastica, tale e quale la ritenevano gli scienziati), rispetto alla scienza fisica, menzionare la risposta che diede molti anni dopo Besana a Somigliana:

> È importante notare il diverso uso linguistico che sottintende concetti e contenuti profondamente differenti, ancorché presentati come la stessa cosa. Il Kopff parla di «metodi e linguaggi della filosofia», come di una disciplina rigorosamente stabilita, con una serissima tradizione di impegno sistematico di discussione e chiarimento delle più intricate questioni concettuali della scienza; il Somigliana parla di «materia filosofica» opinabile e sostanzialmente vana, perché tale sente e valuta la filosofia che conosce o che vede vivere e discutere o che ha appreso nelle scuole e in letture dilettantistiche, che è poi quella sua, italiana.[316]

La connotazione pesantemente negativa in cui versava la filosofia in ambito scientifico, si deve alla lunga e incondizionata, quasi fideistica, unione che la tradizione speculativa italiana aveva voluto saldare con la filosofia classica; non era stata capace di aprirsi a una problematicizzazione epistemologica della scienza e della sua storia, e questo aveva prodotto nei fisici colti (e non solo in quella, pur determinante, classe di scienziati legati per metodo e tradizione al laboratorio), una irrisolvibile frattura con la filosofia per via della certezza maturata in lunghi decenni, che questa non potesse dire nulla di utile sulla scienza.

§ 4. EINSTEIN TRA IDEALISMO E FASCISMO

Vi era poi il problema rappresentato dall'idealismo di Croce e di Gentile che era riuscito a dividere recisamente la scienza dalla filosofia attraverso un'opera incessante, pubblica di discredito inizialmente rivolta contro il positivismo (interpretato non del tutto correttamente come la filosofia della scienza *par excellence*) ed estesa a tutte le forme di sapere «economico».

Attorno al 1910, il divario si fece incolmabile quando lo scontro, soprattutto, tra Croce ed Enriques si risolse con la schiacciante vittoria del primo. Anche Gentile, certo, fu uno dei

[314] Cfr. M. La Rosa, «Scientia», 34, 1923, pp. 225–236; 293–306, in part. pag. 295.
[315] C. Somigliana, "S", 34, 1923, pp. 1–10, pag. 8.
[316] L. Besana, *Il concetto e l'ufficio della scienza nella scuola*, in *Storia d'Italia. Scienze e tecnica. Annali 3*, Torino, pp. 1165–1284, pag. 1270.

protagonisti di questa battaglia, ma la sua opera non si manifestò nella maniera voluta e cercata dal suo, all'epoca, amico.

Croce più di Gentile (che pure aveva saputo nel tempo ritagliarsi un'influenza politica ben più significativa) era sentito da molti scienziati dell'epoca arrogante, letterato più che filosofo, incapace d'ogni dialogo costruttivo con scienziati e matematici ma soprattutto, fuor dalle sue colte citazioni, incapace di comprendere anche lontanamente il problema scientifico e logico e quel ch'è peggio anche molti problemi filosofici deliberatamente distorti e piegati alla sua logica (in questo senso è emblematico il caso della speculazione vichiana, tra i più rappresentativi motivi di dibattito tra gentiliani e crociani).

Sebbene di parte, è significativa una considerazione di Gentile jr. su Croce ampiamente condivisa da tanti intellettuali e scienziati dell'epoca: «Getta il ridicolo su tutta la filosofia, che non gli impedisce di assumere delle pose d'un orgoglio così stupido»[317].

Del resto anche la logica attualistica non prevede una frattura, o meglio una *distinzione*, tra facoltà teoretiche e pratiche poiché tutto il pensiero si risolve, sempre, nella «realtà attuale». La logica crociana, invece, prevedeva una ipostatizzazione su piani differenti, delle distinte attività spirituali. Ciò si palesava poi, nella sostanza della sua attività pubblica, in uno sprezzante atteggiamento di superiorità del sapere filosofico e umanistico su quello scientifico circoscritto ad una valorialità «pseudo–concettuale», come si è mostrato a proposito dello scontro con Enriques.

Al contrario la filosofia gentiliana non voleva porsi separata dal mondo degli uomini, come alterità aristocratica e ineffabile. Gentile, inaugurando il 26 novembre 1911 un nuovo ciclo di conferenze aveva dichiarato che «di quella filosofia solitaria ed astratta ridiamo anche noi come di un grosso sproposito», poiché se la filosofia «ha un valore, se è una forza, deve penetrare di sé la vita umana e governarla, informarla di sé»[318]. Il clima di accesa acredine tra comunità scientifica e, soprattutto, l'idealismo crociano è ben narrato da un intervento del 1922 di Antonio Garbasso all'adunanza solenne d'apertura dell'«Accademia dei Lincei», quando le diatribe sulla teoria einsteiniana, erano all'apice e il rapporto tra filosofia e scienza era motivo di ampi e mai sereni dibattiti.

Garbasso fu *leader* del gruppo sperimentale di Firenze del laboratorio di Arcetri e come molti altri fisici del suo tempo era molto scettico nei confronti di tutto ciò che ledeva la tradizione della ricerca italiana: polemizzerà, in questo senso, anche contro Corbino a proposito del suo noto discorso del 1929 *I compiti nuovi della fisica sperimentale*[319].

La polemica di Garbasso tocca un tema nuovo nel vasto panorama della critica che gli scienziati rivolgevano all'idealismo, che veniva interpretato come una forma speculativa non italiana. Dunque, Garbasso colpiva il neohegelismo sul terreno storico e filosofico che gli è proprio, attuando così una nuova forma di accusa contro quel sapere che invece si voleva orgogliosamente ammantare d'essere erede della grande tradizione umanistica italiana, trovando così sicuro riconoscimento in quei valori nazionalistici, all'epoca, ampiamente condivisi.

> Certo, non è questa, degli idealisti, la filosofia nostra nazionale. Discepoli dei pitagorici e di Archimede, Siracusano, gli italiani di Puglia, di Calabria e di Sicilia furono realisti qualche secolo avanti l'era volgare. E

[317] G. Gentile jr., lettera a Delio Cantimori, 18 marzo 1928, Roma; in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, Le Lettere, Firenze 2006, pag. 36.

[318] Le conferenze palermitane del 1911 verranno poi riunite nella memoria *L'atto del pensare come atto puro*.

[319] Ora in U. Sanzo – A. R. Gabellone (a c. di), *Le nuove idee sulla costituzione della materia, Orso Maria Corbino scienza e società*, Barbieri, Taranto 2003, pp. 61–75

realisti sono rimasti gli italiani tutti fino a ora, quando almeno si ricordano di essere italiani; e se nelle varie epoche videro di volta in volta la realtà esteriore sotto le speci dell'umanità, della natura o di Dio, la loro attitudine filosofica non è però mutata.[320]

Il tema della natura, del realismo, come elemento vivo a caratterizzante lo spirito italiano che non sarebbe mai stato idealista, era variamente stato trattato anche da altri intellettuali, pure da quei filosofi che non si riconoscevano nell'idealismo che Garbasso riconosce essere un prodotto tipico dello spirito germanico che, saldandosi oltre il reale nel mondo iperuranico e trascendente delle idee, è poi capace di compiere immani tragedie.

In questi ultimi anni un grande popolo che è di sua natura idealista, che della filosofia idealista è stato, storicamente, padre e maestro, si è provato a *vivere* la sua filosofia ed ha trascinato l'umanità nella più spaventosa tragedia che la storia ricordi.[321]

Di più: gli idealisti speravano di interpretare la relatività di Einstein. Qui i fisici mostrarono un atteggiamento condiviso: fare muro comune contro gli interventi sgraditi dei filosofi nel loro campo d'indagine per via di quella che loro sentivano come un'incursione mai richiesta, e per la loro inettitudine e impreparazione scientifica:

[*La trasformazione di Lorentz*] parve per un momento la formulazione matematica di una visione soggettivistica dell'universo. Ma i più accorti avvertirono forse che il soggetto non può crearsi un suo spazio e un suo tempo, ma deve assumere quelli che il luogo gli impone; sicché, per chiudere la controversia, uno di loro ha dichiarato che «la scienza si interpreta idealisticamente solo in quanto si nega». Ebbene, se essi la negano, e noi l'affermiamo, e nella scienza affermiamo il fiore più squisito della nostra cultura nazionale.[322]

La generazione di fisici che si formò sulle orme di Garbasso e Somigliana e da cui deriverà la scuola di Fermi, non svilupperà mai quell'approccio anche epistemologico ai problemi della fisica. Lo steccato alzatosi tra filosofia e scienza era troppo alto per poter essere ignorato.

Per molte ragioni che si andranno a indagare, sarà Gentile jr. a tentare un approccio serio, l'unico, tra idealismo e fisica. Ma altri prima di lui indagheranno il rapporto tra attualismo e scienza.

Il primo ad occuparsene fu il filosofo Alessandro Bonucci, allievo entusiasta della scuola gentiliana, direttore della «Rivista trimestrale di studi filosofici e religiosi» con l'articolo *Aspetti idealistici della dottrina relativistica*. Il lavoro di Bonucci era imperniato in un'analisi della teoria relativistica dal punto di vista della filosofia neokantiana, poco incline ad abbracciare la problematica epistemologica dal punto di vista dei suoi colleghi francesi o tedeschi. L'interpretazione criticista di Bonucci è tipicamente gentiliana e la posizione einsteiniana veniva relazionata alla forma apodittica dello spazio e del tempo di Kant, mostrando così che la relatività demoliva e costringeva a ripensare il valore della verità scientifica non più esclusivamente riferibile al significato dell'esperienza. In questo senso la relatività è filosofica, idealistica:

[320] A. Garbasso, «Rendiconti Adunanze Solenni», Accademia dei Lincei, 3, 1922, pp. 418–422, pp. 419–420.
[321] *Ib.*, pag. 420.
[322] *Ibidem*

Non incombe alla scienza cogliere, che non si può, le cause dell'esperienza, di là dell'esperienza, ma stabilire piuttosto coerenza tra esperienza e esperienza. [323]

La relatività è allora una forma metafisica e filosofica della scienza capace di spiegare ciò ch'è oltre l'esperienza stessa che non può più soltanto riferirsi all'antica e ormai superata «concezione realistica della materia». La materia non è più costante e la nuova «forma delle leggi naturali, sono le relazioni tra le misure».

[*Attraverso*] i progressi dell'indagine scientifica [...] lo spirito veramente, grado a grado, ascende al riconoscimento faticoso onde scorge nel mondo non soltanto il suo contenuto ma proprio sé stesso.[324]

L'anno successivo usciva però un lavoro senz'altro significativo nel panorama speculativo idealistico legato all'opera di Einstein: è un scritto di Adriano Tilgher dal titolo *Relativisti contemporanei*, probabilmente il filosofo più accanitamente avverso a Gentile al quale dedicò il ben noto libello uscito nel 1925 dal titolo *Lo spaccio del bestione trionfante*[325].

Tilgher va qui menzionato perché fu tra quelli che sostenne il valore profondamente filosofico della relatività di Einstein che inquadra nel più vasto movimento di idee e di crisi sociale e politica palesatosi con la grande guerra. Così come gli imperi son crollati venendo così meno i secolari valori etici e religiosi che portavano con sé, che rappresentavano, così sono entrati in crisi anche i valori del progresso, delle ideologie, di evoluzione mostrando la nuova funzione storica dell'*individualità* (peraltro condividendo almeno in parte, proprio uno degli assiomi dell'attualismo, e in particolare nella sua ultima codificazione[326]).

Questo concetto è antitetico a quello di *collettività*, ch'è un momento centrale della logica delle *Lezioni sulla filosofia della storia* di Hegel; non solo: la discrasia attuatasi tra il concetto di vita e quello di scienza, ha prodotto un insanabile dissidio con la prospettiva hegeliana che concepiva il reale come fenomenologia del razionale. In questo senso Tilgher allontanava dall'indagine attualistica, la relatività einsteiniana mostrandone il carattere assolutamente alieno da ogni ottimistico hegelismo. D'altro canto è ben nota la forma manichea della sua posizione speculativa tesa a mostrare la contrapposizione, mai realmente risolvibile sinteticamente, del valore del bene e quello del male che restano pessimisticamente disgiunti, incapaci di qualsiasi progressiva e dialettica congiunzione.

La relatività rappresenta, secondo Tilgher, un ulteriore elemento filosofico e scientifico che mostra l'irrazionalità della storia, la precarietà del valore assoluto della verità.

Da un'altra prospettiva, ma con intenti analoghi, Tilgher era tornato sul tema della crisi mondiale in un'opera del 1923 dal titolo *La crisi mondiale e saggi di materialismo e marxismo* [327]: come altri filosofi della sua epoca, contestualizzava saldamente la varia produzione scientifica e culturale come figlia di quel periodo profondamente complesso e difficile che aveva perduto i suoi rassicuranti orizzonti valoriali. Ma il relativismo resta senza dubbio, per Tilgher, uno dei momenti maggiormente significativi del dopoguerra:

---

[323] A. Bonucci, *La teoria di Einstein nel suo significato idealistico*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, Hoepli, Milano 1923, pp. 378–384, pag. 383, apparso precedentemente in «Rivista trimestrale di Studi filosofici e Religiosi», 1920.

[324] *Ibidem*

[325] A. Tilgher, *Lo spaccio del bestione trionfante*, La Mandragola, Bologna 1998. Da segnalare le belle pagine dell'introduzione di Antimo Negri, senz'altro tra i più acuti interpreti di Gentile.

[326] Affronto questo problema nel mio recente lavoro *Il concetto di azione nel pensiero di Giovanni Gentile. Per una teoretica dell'atto come soggettività concreta*, Roma 2015.

[327] A. Tilgher, *La crisi mondiale e saggi di materialismo e marxismo*, Zanichelli, Bologna 1923.

Con Hans Vaihinger, autore della *Filosofia del come se*, con Oswald Spengler, autore del *Tramonto dell'Occidente*, Albert Einstein, fisico e matematico, sta terzo duce del formidabile assalto relativista che, irraggiando dalla Germania in tutto il mondo civile, tende a rinnovellare le basi stesse del nostro sapere, e che, senza dubbio, è il maggior avvenimento culturale del dopoguerra: di tanto maggiore degli altri due, quanto maggiore per audace novità d'idee e potenza di sintesi è la opera sua genialissima, quanto più grande per intensità e vastità d'effetti è lo scompiglio da essa gettato tra i difensori delle vecchie posizioni.[328]

Il «soggettivismo relativistico» che avrebbe postulato Einstein, sarebbe stato la causa a detta di Tilgher, della demolizione della concezione obiettivista, realista, oggettivista della scienza aprendo una nuova e irrisolvibile crisi nel sistema gnoseologico scientifico mai davvero toccato dal rivoluzionario movimento di idee di primo Novecento.

La fisica e la matematica ultimo baluardo dell'«obiettivismo» ancora sostanzialmente riferibile ai principi newtoniani, cedeva grazie alla relatività di Einstein che imponeva alla scienza classica universalistica di abdicare a favore di una nuova forma di gnoseologismo scientifico soggettivista:

La rivoluzione di Einstein, rivoluzione per profondità ad ampiezza di effetti comparabile a quella di Copernico, di Galileo, di Descartes, di Newton, è tutta qui: nell'avere introdotta per via di argomentazioni fisico–matematiche il soggettivismo nella scienza della natura, mostrando essere impossibile astrarre dallo spirito dell'osservatore.

La relatività, come ogni fenomeno scientifico capace di modificare e di narrare il senso del suo tempo, rappresenta un momento epocale da contestualizzare nel più ampio movimento di idee del dopoguerra. Ma certo, l'analisi propriamente matematica e fisica della sua teoria, resta per Tilgher, sembra, un mistero e tutto il lavoro di Einstein viene compreso da una sola seppur ampiamente argomentata, prospettiva restrittivamente storico–filosofica.

La rivoluzione scientifica che da Einstein prende il nome è, dunque, contemporanea [...] al pragmatismo in filosofia, allo sviluppo della grande industria, alla politica nazionalista e imperialista ed alla guerra mondiale cui questa necessariamente pose capo. Contemporanea, si badi, non solo cronologicamente, ma anche idealmente: voglio dire che nel campo delle scienze fisico–matematiche la teoria della relatività corrisponde a quello che in filosofia è il pragmatismo, in economia il capitalismo dei *trusts* o altrimenti associato, in politica l'imperialismo, in arte il titanismo, l'energitismo o, come io preferisco dire [...] il chisciottismo.[329]

Il soggettivismo di Tilgher, definito «soggettivismo assoluto», vuole riprendere e richiamarsi alla monadologia leibniziana: è senz'altro, un ulteriore elemento che avvicina molti dei filosofi post–hegeliani (ma non necessariamente antihegeliani), all'esaltazione della soggettività, il cui concetto è stato variamente sviluppato in termini gnoseologici, esistenzialistici, epistemologici o in altra forma.

Occorre rilevare che questo nuovo capitolo della storia filosofica, segna un momento di forte scollamento con la forma speculativa precedente, imperniata nella comprensione dell'*individualità* inveratasi in sistemi politici, religiosi e sociali dove però la società europea del primo dopoguerra, sempre più fortemente, non credeva più di potersi coerentemente collocare.

L'attualismo aveva cercato di salvaguardare il principio dell'unità sociale e politica in forza del suo sistema logico e della sua funzione politica, ma la fine del regime mussoliniano porrà nuovamente il problema della concezione soggettivistica, che caratterizzerà tutto il

[328] A. Tilgher, *Relativisti contemporanei*, Roma, 1921[6] [1946], pag. 37.
[329] *Ib*., pag. 48.

Novecento e che lo statalismo gentiliano non avrà più la forza di risolvere nella forma universale dello Stato etico.

In questo senso vanno letti i richiami al soggetto, alla libertà dell'individuo, al concetto di responsabilità a quello di volontà che si legge nell'ultima opera di Gentile *Genesi e struttura della società*: la filosofia non può più rappresentare la forma spirituale dello Stato; è il soggetto, che solo, deve farsi testimone degno della sua tradizione culturale di cui rappresenta il vero sedimento storico.

Il soggettivismo di Tilgher riprende, inoltre, i caratteri assoluti della rappresentazione fichtiana poiché il soggetto si fa conoscitore della realtà assoluta, risolvendo così ogni limite critico nella forma ontologica e gnoseologica dell'individuo:

> Nei riguardi del mondo spazio–temporale ogni differenza fra realtà e apparenza cade: ogni osservatore di quel mondo, dal *suo* punto di vista, conosce la realtà assoluta, che è tutta e solo nella collocazione delle sue osservazioni. L'assoluto non è al di là delle nostre conoscenze [...] è nella nostra conoscenza stessa. La teoria della relatività non finisce in un lamento sulla nostra ignoranza; al contrario si vanta di portare un contributo al nostro positivo sapere. [...] si potrebbe caratterizzarla come un ritorno da Newton a Descartes e soprattutto a Leibniz. Infatti, se spazio tempo moto riposo massa assoluti sono *idola mentis*; se solo sistema spazio–temporali relativi sono concepibili, è evidente che questi suppongono l'esistenza e l'attività dello spirito come loro condizione trascendentale *a priori*. L'unità concreta della realtà scientifica è un sistema di referenze, centro attivo del quale è un osservatore che coordina il suo universo: in una parola, una monade. Così, dal seno stesso della scienza risorge la monadologia: l'universo si configura come un regno di monadi, delle quali ognuna è al centro del *suo* mondo, niuna è in un punto di vista privilegiato, ma tra i punti di vista delle quali vi è accordo e armonia, onde la possibilità della scienza è salvata.[330]

Il soggettivismo di Tilgher, come quello di Gentile, era intrinsecamente legato al concetto di azione, di volizione e si può ricondurre a una condivisa visione dell'uomo che caratterizzava la politica italiana di quegli anni, ancorata ai miti romantici dell'attivismo e del titanismo. Il fascismo non è che «l'assoluto attivismo trapiantato nel terreno della politica», ma nella teoretica della sua storica concretizzazione, Tilgher, predica tali e quali i paradigmi dell'attualismo dell'odiato Gentile:

> Sotto i nostri occhi [...] abbiamo visto in Italia, nell'improvviso venir meno dell'autorità statale sotto l'assalto proletario, insorgere il moto fascista, proclamante che lo Stato non *è*, ma di volta in volta *si fa* da quelli che credono in esso e lo vogliono e quale essi lo credono e lo vogliono.[331]

Il nesso politica, filosofia, arte, relatività anche in Tilgher come in altri intellettuali dell'epoca, diverrà momento di ampia discussione dove i confini tra l'una e l'altra forma di sapere si confonderanno per dare vita a un indistinto ma volitivo sentire caratterizzante i nuovi tempi rivoluzionari, capace di unire tutti gli uomini in un'unica corale attività di rinnovamento e di comprensione. Così il fascismo si fece portavoce di questo ampio movimento di idee, di cui probabilmente non capiva granché ma che poteva mostrarsi di grande utilità propagandistica tanto che Mussolini scrisse il 22 novembre del 1921 su «Il popolo d'Italia» l'articolo *Relativismo e fascismo.*

Il lavoro di Tilgher come l'articolo di Mussolini ebbero ampia eco anche per il viaggio che Einstein fece in Italia nell'ottobre del 1921.

Lo scritto del futuro primo ministro italiano riproponeva le tesi di Tilgher citandolo esplicitamente e definendo «esattissima» l'analogia tra «attivismo» e «fascismo» e

[330] *Ib.*, pag. 46–47.
[331] *Ib.*, pag. 77.

aggiungeva: «con questa affermazione Adriano Tilgher immette il fascismo nel solco delle più grandi filosofie contemporanee: quelle della relatività». Curiosamente, però, Mussolini non cita mai il nome di Albert Einstein. La visione relativista di Mussolini, sulla quale non serve soffermarsi, constava in *slogan* per nulla attinenti con la fisica che avrebbero dovuto generarla. Mussolini scriveva che il movimento fascista è «super–relativista» e procede per «potenti stati d'animo» e per «intuizione», e se dallo scetticismo relativista ognuno può crearsi la propria vita e imporla con tutta l'energia agli altri, il fascismo è allora «la più formidabile creazione di una *volontà di potenza* individuale e nazionale».

Contro l'opinione entusiasta di Mussolini si scagliò Soffici che proprio in ordine ai paradigmi del fascismo e tenendo ben presente la forma speculativa della relatività posta da Tilgher, sembrò a tratti più coerente dello stesso Mussolini respingendo risolutamente l'accostamento del fascismo al *relativismo*.

Nello scritto di Soffici, infatti, si parla di una «dottrina detta del relativismo fondata da un gruppo [...] d'ebrei tedeschi, con a capo Einstein», propugnatrice lo smantellamento del concetto di verità da cui ne consegue che «la sola anarchia potrebbe, forse, far sua una tale dottrina», non certo il fascismo che non deve nulla alla filosofia tedesca e che in quanto storicizzazione dell'antica e mai negata speculazione italiana, come aveva anche scritto Garbasso, dev'essere propugnatore della forma realistica del sapere:

> Partito essenzialmente italiano, essenzialmente nazionale, essenzialmente d'ordine, essenzialmente realistico, come potrebbe infatti, il fascismo, vedere altra cosa che la negazione del proprio substrato spirituale in quella teoria dell'incerto (e perciò del non–italiano), dell'indefinito (e perciò del non–nazionale), del variabile (e perciò del non–ordinabile), del fluido (e perciò del non–concreto)? [...] Per il fascismo invece l'assoluto esiste [...] e su di esso poggia il principio della Patria, il principio dell'ordine, il principio gerarchico, il principio dell'autorità; e quello della superiorità civile del nostro popolo e della nostra nazione.

Da questi principi Soffici, concludeva con una sferzante stoccata alla Germania con la quale, di qui a pochi anni proprio l'Italia avrebbe paradossalmente firmato alleanze d'«acciaio»:

> [...] da questo assoluto ideale, tanti assoluti relativi derivano [...] uno di questi assoluti più alla mano è, per esempio, che la Germania, e i suoi alleati hanno perduto la guerra e noi l'abbiamo vinta; un altro che i veri confini dell'Italia sono in un luogo piuttosto che in un altro [...].[332]

Questo aspetto era stato rilevato dallo stesso Gramsci[333] in una delle sue note dedicate proprio a Soffici[334] propugnatore della contrapposizione speculativa tra cultura toscana e idealismo meridionale al quale riferisce l'idealismo conservatore e borghese di Croce «un maestro nefasto per tutti quelli che l'hanno seguito». Soffici a rinvigorir regionalismi e contraddizioni nazionali suggeriva, poi, curiose analogie tra carciofi e sistemi filosofici:

> Il carciofo napoletano è chiaro, rotondo, pieno di promesse, un carciofo ideale. Ma è bellezza senza sapore e senza sostanza, che circonda un buco scialbo, circondato di peluria vana. Il carciofo toscano, duro ed insipido di fuori, [*è*] invece tutto polpa sostanziosa.[335]

[332] A. Soffici, «Gerarchia», 1, n°1, 1922, pp. 29–32, pp. 31–32.
[333] A. Gramsci, *Il materialismo storico*, op. cit., pag. 292.
[334] A. Soffici, *Giornale di bordo*, Firenze 1921, pp. 76–78.
[335] In E. Garin, *Cronache di filosofia italiana 1900–1943*, op. cit., pag. 45.

Due considerazioni urge fare. La prima politico–culturale e riguarda uno degli aspetti senz'altro più interessanti del fascismo ossia la compresenza entro il suo stesso sistema di idee, di un realismo che veniva collocato nello stesso solco dell'ordine militare e borghese, e della gerarchia; dall'altro quel vasto e incoerente movimento culturale che faceva capo all'irrazionalismo, al futurismo, alle varie interpretazioni del pensiero di Nietzsche (come l'estetismo decadente di D'Annunzio), e che poneva al principio di tutto quella istintività creatrice, intuitiva che respingeva ogni impalcatura dogmatica, e che esaltava la guerra e la forza come principio vitalistico e antiborghese. La personalità di Mussolini e lo stesso fascismo narrarono, lungo tutto il corso della loro parabola storica, incessantemente questa irrisolvibile discrasia.

L'attualismo rappresentò la filosofia che, sintetizzando i principi della παιδεία greca, dell'umanesimo rinascimentale, della *raison* illuminista sino a giungere ai principi etici e religiosi della borghesia risorgimentale, rifiutava ogni forma di irrazionalismo a cui, essenzialmente, vanno riferite soprattutto tutte le filosofie generate dalla speculazione schopenhaueriana come quella del già citato Nietzsche, o di Freud.

Questa fu, poi, la stessa posizione di Croce. Nondimeno il gentilianesimo esaltava il principio *attivistico* ch'era proprio delle filosofie irrazionalistiche, ma questo doveva risolversi sempre nel più alto principio statuale da cui tutto doveva hegelianamente promanare. Accostare, in questo senso, la forma attualistica a quella nietzschiana come peraltro è stato fatto[336], per quanto assai interessante, può produrre errori rilevanti: Gentile resta, comunque e sempre un hegeliano paradigmaticamente lontano dagli sviluppi successivi anti–idealistici.

La seconda considerazione che va fatta è rilevare l'assoluta inconsistenza delle esternazioni di Soffici rispetto al principio tematico, ossia la fisica einsteiniana che semplicemente non compare né per esteso, né *in nuce*: questi intellettuali italiani semplicemente parlavano d'altro. Ancora una volta la filosofia italiana sembrava lontanissima dalla vivace e pertinente speculazione tedesca o francese: come tanti hanno rilevato, la cultura italiana ancorata a un passato seppur glorioso, sembrava inconsistente e provinciale rispetto al grande movimento culturale che aveva rivoluzionato la tradizione epistemologica europea.

Dunque, come s'è visto, la relatività aveva saputo dividere fortemente il fronte degli scienziati e dei filosofi. Ne è esempio la rivista ufficiale del fascismo «Gerarchia» fondata dallo stesso Mussolini nel 1922 e che ospitò per un certo periodo vari articoli trattanti il problema relativistico.

Del tutto antitetico a quello di Soffici che vedeva nel padre della relatività una figura dai tratti satanica, demolitrice e ispiratrice del degenere bolscevismo, è da menzionare quello di Silvio Pagani: anch'egli privo di strumenti epistemologici adeguati pubblicò un articolo[337] dove Einstein veniva nientemeno che paragonato al nuovo messia, annunciante una «nuova grandezza dell'umanità». L'ineludibile antiteticità dei due lavori non poteva passare sott'occhio soprattutto perché presentati nello stesso numero.

Mussolini, già dichiaratosi fermamente relativista (secondo le categorie tilgheriane, bisogna rammentarlo) dichiarava in una nota di redazione che le due posizioni solo apparentemente potevano apparire opposte, ma in realtà erano complementari.

[336] Cfr. E. Lago, *La volontà di potenza e il passato. Nietzsche e Gentile*, Bompiani, Milano 2005; E. Severino, *L'anello del ritorno*, Adelphi, Milano 1999; A. Polledri, *La volontà trascendentale*. *Nietzsche e Gentile*, «Nòema», 5–2, 2014.
[337] S. Pagani, «Gerarchia», 1, n°1, pp. 26–28.

Dalle colonne di «Gerarchia» si occuparono sempre nel 1922 altri intellettuali italiani come Ercole Quadrelli[338] che, riprendendo la posizione di Righi, tentava di demolire il valore scientifico della relatività mostrando l'inconsistenza dell'interpretazione della teoria einsteiniana del famigerato esperimento di Michelson[339] e Morley. Anche Quirino Majorana, allievo e diretto successore di Righi all'ateneo bolognese cercò di confutare sperimentalmente la teoria della relatività[340].

Oltre il lavoro di Quadrelli, peraltro distintosi per essere abbastanza tecnico, la rivista «Gerarchia» non si occupò più di Einstein.

Sempre nel 1922 usciva però un saggio che si distinse rispetto agli altri poiché sviluppato da uno dei pochi filosofi dell'epoca che s'era occupato seriamente d'epistemologia Antonio Aliotta dal titolo *La teoria di Einstein e le mutevoli prospettive del mondo*[341], unico ad aver avuto apprezzamenti da parte di uno scienziato del calibro di Marcolongo, dove vengono riprese alcune delle tematiche già sviluppate da altri filosofi ma coerentemente e sistematicamente strutturate.

Allievo di Felice Tocco, comincerà sistematicamente ad occuparsi di epistemologia solo congiuntamente alla fine del secondo conflitto mondiale; prima si era occupato soprattutto di psicologia sperimentale studiando Ardigò e Spencer (infatti, sarà guida e mentore non solo di filosofi ma anche di psicologi come il caso di Cesare Musatti).

Il testo del 1948 dal titolo *Il relativismo, l'idealismo e la teoria di Einstein* dove veniva ripubblicato *La teoria di Einstein e le mutevoli prospettive del mondo* voleva essere il tentativo di sistemare e sintetizzare le varie teorie filosofiche che dall'idealismo metafisico, sino al realismo ingenuo, contraddistinguevano il vivace dibattito filosofico dell'epoca[342].

Il caso di Aliotta è da segnalare per la profonda serietà con la quale ha affrontato il tema del rapporto tra filosofia e scienza in quegli anni al di fuori, dalla scuola crociane gentiliana. Soprattutto Croce verrà attaccato ne *L'Estetica del Croce e la crisi dell'idealismo italiano*[343] per il valore assegnato da Croce alla potenza creatrice dell'arte ridotta a puro «fatto teoretico», e per la riduzione della nozione scientifica a «pseudo concetto», rimarcando così una critica che era stata già precedentemente sviluppata da Enriques. Piuttosto il «concetto scientifico» è un reale e concreto «atto di pensiero» un momento della ragione concreta: non è una lista di percezioni ma è un'«esperienza idealizzata», realismo razionale, che corrisponde all'intrinseca interazione e integrazione tra uomo e realtà naturale.

La filosofia di Aliotta lontana dalle classiche tematiche idealistiche, ma non così lontana dalla logica attualistica che nondimeno ripensa epistemologicamente, si sofferma su di una riprogettazione del valore ideale del paradigma dialettico delle conoscenze, dove la filosofia solo può coordinarle e sintetizzarle secondo una forma scientifica.

---

[338] Facente parte del «Gruppo di Ur» a cui apparteneva lo stesso Evola, era vicino a quel misticismo tradizionalista e pagano a cui era legata una parte influente della cultura non istituzionale e non allineata del regime, con la quale Gentile seppe dialogare proficuamente (si pensi alla collaborazione evoliana all'Enciclopedia Treccani), pur non relazionandosi attivamente e speculativamente.

[339] Su Albert Michelson, Einstein espresse parole di profonda stima: «Penso sempre a Michelson come all'artista della scienza. Sembrava trarre la massima gioia dalla bellezza dell'esperimento in sé e dall'eleganza del metodo utilizzato»; lettera a Robert Shankland del 17 settembre 1953, in A. Calaprice (a c. di), *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso*, op. cit., pag. 55.

[340] Cfr. V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag. 108.

[341] A. Aliotta, *La teoria di Einstein e le mutevoli prospettive del mondo*, Palermo 1922, ora in Id., *Il relativismo, l'idealismo e la teoria di Einstein*, Perrella, Roma 1948, pp. 143–174.

[342] Cfr. *ib.*, pp. 1–91.

[343] A. Aliotta, *L'Estetica del Croce e la crisi dell'idealismo italiano*, Perrella, Napoli 1920.

Le scienze particolari, lontano dal codice crociano, non sono esautorate da una loro specifica funzione storica e gnoseologica. In questo senso, proprio queste ultime, ottengono una loro precipua validazione teoretica grazie all'*esperimento*[344] il solo strumento capace di assicurare verità ad un qualsiasi assunto teorico.

Il nuovo strumento sperimentale si contrappone alla visione cartesiana della scienza che «ponendo il sistema della verità come già completo fuori di noi, era costretta a immaginare nello spirito una corrispondente miracolosa predisposizione a riprodurla». La scienza però aveva saputo demolire questo «mitico» assioma, «l'idolo della pretesa verità fuori di noi» in cui evidentemente riecheggiava la pretesa pitagorica della verità nella natura. Invece, la nuova scienza ha compreso e accettato che «dobbiamo procedere per tentativi, provando e riprovando, col metodo dell'esperimento che non è altro che un complesso di azioni, suggerite da ipotesi, che si ripetono ora in un modo, ora nell'altro, finché non si riesce a trovare quel sistema nuovo in cui esse si coordinano»[345].

Cleto Carbonara rilevava il carattere precipuamente idealistico che contraddistingue il concetto di esperimento aliottano,

> [*il quale*] non è un guardare o un interrogare all'esterno la realtà in sé, ma un *costruire* la realtà, anzi un *farsi* con l'azione umana, un *farsi* dall'interno, di questa medesima realtà. L'*esperimento* aliottano è un *fare* oltre che un *conoscere*, è *pensiero* ed *azione*.[346]

La verità stessa, non può assurgere ad alcuna assolutezza e paradigmaticità, ma prevede differenti momenti sintetici, i superiori dei quali inverano, questa volta nella forma tipica dell'idealismo, quelli inferiori.

In questo senso però lo sperimentalismo aliottano (da cui il suo relativismo) non diviene e non è scetticismo perché è ricerca della verità che considera il concetto di equilibrio e compiutezza dell'ordine razionale, e non è empirismo nella forma che può assumere come realismo ingenuo; e sebbene Aliotta abbia affrontato il problema del pragmatismo ne resta lontano perché non crede nella dicotomia della facoltà teoretica e di quella pratica che postula una subordinazione della prima alla seconda. Da questa essenziale disamina delle principali direttrici del pensiero del filosofo napoletano possiamo affermare che molti degli assunti della sua polisemantica prospettiva speculativa, sono accostabili ai temi dell'idealismo attualistico soprattutto nella sua ultima mediazione con la filosofia della fisica di Gentile jr., e di certe posizioni tipiche del neopositivismo.

Aliotta riformula il concetto di critica alle nozioni tradizionali di spazio e di tempo, e riconsidera il significato soggettivistico della relatività mettendo in evidenza il valore della teoria, la sua formulazione definitiva costituita da un insieme di formule valide per qualsiasi osservatore. La posizione di Aliotta non è dunque né realista, né platonica o leibniziana ma è codificata secondo i principi di un «soggettivismo pluralistico» attuantesi come sintesi di molteplici prospettive soggettive la cui *unità* concepisce ed è cosciente della realtà tutta. È il

---

[344] Il significato di *esperimento* assumerà in Aliotta valori semantici e speculativi sempre più ampi. Secondo Carbonara è con la «tesi sperimentalistica» che la filosofia aliottana raggiunge un suo punto focale, in particolare, con l'opera del 1936 *L'esperimento nella scienza, nella filosofia, nella religione* (Perrella, Roma); cfr. C. Carbonara, introduzione a A. Aliotta, *La reazione idealistica contro la scienza*, Libreria Scientifica Editrice, Napoli 1970, pp. 7–26; quest'ultima opera veniva pubblicata per la prima volta nel 1912 (Perrella, Napoli).

[345] A. Aliotta, *La teoria di Einstein e le mutevoli prospettive del mondo*, Palermo 1922, ora in Id., *Il relativismo, l'idealismo e la teoria di Einstein*, Perrella, Roma 1948, pp. 89–90.

[346] C. Carbonara, introduzione a A. Aliotta, *La reazione idealistica contro la scienza*, op. cit., pag. 17.

pensamento soggettivo che si fa universale della teoria einsteiniana che, fuori da ogni realismo obiettivista, dà senso al valore stesso della sua formulazione ch'è, in questo senso, da ricondurre ad una prospettiva gnoseologica soggettivistico–rappresentativa secondo i principi anche dell'idealismo attualistico:

> [...] le formule di Einstein sono costruzioni del nostro pensiero e [...] solo in esso e per esso hanno un significato. [...] La realtà non è, dunque, in quelle formule astrattamente considerate, ma negli avvenimenti, concreti di cui quelle formule esprimono ciò che si ripete in modo costante attraverso le variazioni. Ciò che diciamo mondo oggettivo è il generale, la parte comune delle nostre esperienze, le relazioni che sono uguali per tutti. Ora, sarebbe un errore voler separare quella parte comune e costante della variabile, e pretendere che sussista per sé, che sia la vera realtà in contrapposto all'altra, che sarebbe invece apparenza, perché in ultima analisi, esistono entrambe solo come aspetti individuali dell'esperienza, la quale, nella sua concretezza, non si può concepire se non come vita di un soggetto cosciente.[347]

Einstein avrebbe confermato, a detta di Aliotta, la «concezione pluralistica del mondo» secondo la quale è abolita l'idea di una prospettiva eterna da cui osservare il mondo e a cui riferire un'assoluta esperienza e un solo monistico sistema di verità. La relatività offrirebbe, al contrario, una teoria postulante una realtà dinamica esito dell'unità complessa delle «innumerevoli vedute dei vari soggetti d'esperienza».

La posizione di Einstein avrebbe scardinato quella che fu della cosiddetta fisica classica che si era andata definendo durante tutto il corso della storia della scienza:

> La scienza moderna, a partire da Galilei, escludeva dal dominio della realtà esteriore i colori, i suoni, i sapori, gli odori, il caldo e il freddo, ma conservava come proprietà oggettive lo spazio e il tempo. La critica filosofica non ha mancato di protestare contro questo diverso trattamento che si faceva alle qualità dei corpi e non ha mancato di mettere in rilievo che anche lo spazio e il tempo sono relativi e soggettivi; ma si sa, i filosofi sono gente sospetta... e, come, prima di riconoscere che il colore non appartiene alle cose, son dovuti passare parecchi secoli dall'intuizione filosofica che ne ebbe Democrito, così si è dovuti arrivare ai nostri giorni, perché con Einstein entrasse nel dominio della scienza sperimentale quella che prima era soltanto una verità di ordine filosofico: la relatività del tempo e dello spazio.[348]

Anche qui però, come per Tilgher, l'analisi filosofica sembra del tutto casuale e arbitraria rispetto alle fondamenta della teoria scientifica di Einstein. Contro Bonucci, Tilgher e Aliotta, dunque contro le interpretazioni soggettivistiche della relatività, si espresse un grande idealista Ugo Spirito per il quale la scienza è sostanzialmente incomprensibile filosoficamente, nel senso che i due ambiti sono epistemologicamente inconciliabili. Proprio perché Spirito concepiva la filosofia idealisticamente, qualsiasi tentativo di interpretare un *fatto* scientifico, gli appariva alieno da qualsiasi ragionevole processo sintetico. Da ciò ne conseguiva che qualsiasi teoria scientifica non può essere interpretata come se fosse favorevole a questa o a quell'altra dottrina filosofica: la scienza è e deve restare realista, negli intenti e negli svolgimenti. Per Spirito i filosofi idealisti hanno confuso il principio einsteiniano di «relatività oggettiva» con quello di «relatività in senso soggettivistico»[349].

> Il principio di relatività non implica, come potrebbe sembrare a prima vista, che, non essendovi nulla di assoluto, non si possa giungere a nessuna determinazione e misura precisa. Tutt'altro. Il principio di relatività

[347] A. Aliotta, *La teoria di Einstein e le mutevoli prospettive del mondo*, Palermo 1922, ora in Id., *Il relativismo, l'idealismo e la teoria di Einstein*, Perrella, Roma 1948, pag. 167.
[348] *Ib.*, pag. 144.
[349] Cfr. U. Spirito, *Le interpretazioni idealistiche delle teorie di Einstein*, Messina 1921, estratto dal «Giornale critico della filosofia italiana».

importa solo che, nel misurare un fenomeno, si debbano tener presenti tutti i suoi elementi e considerare le reciproche influenze. [...] Quando saranno considerati nella debita maniera tutti questi elementi il risultato sarà infallibile. E la teoria di Einstein infatti ha avuto piena conferma nell'esperienza [...]. La novità apportata dalla nuova teoria di Einstein sta solo nell'aver sostituito un sistema di misura meno preciso [*in quanto non teneva conto*] delle modificazioni che lo spazio subiva in rapporto al tempo [...]. La nuova concezione scientifica rimane, come tutte le concezioni scientifiche, essenzialmente realistica [...]. Le nuove teorie considerano sempre il mondo come meccanismo, come un mondo che può essere conosciuto in quanto è, come oggetto opposto al soggetto. Il relativismo soggettivistico esula completamente dalle nuove affermazioni scientifiche.[350]

Tuttavia, in perfetta linea con la tradizione idealista italiana crociana e gentiliana a detta di Tilgher, il problema non è solo quello di comprendere la posizione einsteiniana dal punto di vista scientifico, che, sia ben chiaro, è evidente sia realista, ma di indagare i limiti della visione empirista e quindi dello stesso scienziato che teorizza e cerca di cogliere le leggi che governano la natura. Lo scienziato, in questo senso, è trattato spesso nelle pagine dei due più grandi idealisti italiani, come un ingenuo o uno sprovveduto incapace di valutare il peso determinante della soggettività e della rappresentazione, in tutti i momenti del processo gnoseologico e della sintesi del pensiero come forma attualistico dell'oggetto inverato nel soggetto pensante.

Per lo scienziato, sottolinea Tilgher rispondendo a Spirito, la realtà del mondo esterno è oggettiva ed è presupposta, inoltre «è evidente che, qualunque cosa possa aver detto Einstein, nemmeno l'intervallo che egli sostituisce al tempo, allo spazio e alla cosa in sé, ci dice nulla sull'assoluto, sull'in sé delle cose. Esso non indica che rapporti»[351].

La relazionalità intrinseca della teorica relativistica non è pensabile escludendo la funzione del soggetto, dell'osservatore ch'è sempre determinante. Quei rapporti vanno sempre resi funzionali al soggetto che li pensa:

[...] che altro sono essi infatti se non la trascrizione dell'apparenza che la natura assumerebbe agli occhi di un osservatore che la guardasse affrancato dalle forme dello spazio e del tempo, di un osservatore non particolare, ma universale, non legato ad un corpo, ma puro spirito, non umano, ma divino? [...] Pensate sino in fondo, energicamente, le dottrine di Einstein, e non solo il tempo e lo spazio, ma l'esistenza stessa di un mondo materiale esistente in sé, fuori dello spirito, dilegua nel regno delle ombre: come potrebbe, infatti, esistere in sé un mondo materiale che non sia spazio–temporale? Tutto il mondo della natura si rivela così, dal punto di vista di Einstein, un fenomeno, un miraggio, un'illusione, un sogno del nostro spirito, condizionato dall'esistenza di questo.[352]

Lo stesso Aliotta sosteneva che l'ufficio della filosofia fosse anche quella di rendere consapevoli gli scienziati del valore epistemologico delle loro teorie. La filosofia permette di contemplare la scienza da una prospettiva differente capace di inverare in sé il valore della scienza. È questa la posizione tanto odiata dagli scienziati che constatavano nella comunità dei filosofi la certezza di una superiorità del sapere a cui loro non possono sperare di assurgere; il sistema idealistico permette al momento scientifico, al significato di natura come oggetto, di esistere solo nella forma del pensiero attualistico, ossia nella sintesi filosofica ch'è sempre la posizione del soggetto concreto. Einstein, come altri scienziati, vengono fichtianamente relegati al dogmatismo limitante del naturalista, il mondo della necessità:

[350] U. Spirito, *Il relativismo di Einstein e la filosofia*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, tr. it di R. Contu e T. Bembo, Hoepli, Milano 1923, pp. 401–406, pp. 403–404.
[351] A. Tilgher, *Il significato filosofico della teoria di Einstein*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, tr. it di R. Contu e T. Bembo, Hoepli, Milano 1923, pp. 407–413, pag. 411.
[352] *Ib*., pag. 412.

Perché condannare [*lo scienziato*] a una perenne cecità filosofica [...]? La filosofia non nega la scienza, ma solo la contempla da un punto di vista più alto, da cui essa non è annullata, ma elevata a una superiore potenza [...]. [*La filosofia vuole*] dare agli scienziati la coscienza del significato vero delle loro ricerche, di liberarli da quel dommatismo che li porta quasi sempre a porre sugli altari dell'Assoluto alcuni frammenti del nostro pensiero, avulsi dal vivo contesto dell'esperienza in cui soltanto sono reali.[353]

L'anno seguente Spirito, rispondeva ad Aliotta:

Siamo d'accordo che l'evento in sé, vale a dire l'oggetto, non ha realtà se non per il soggetto sperimentatore, per il pensiero che lo pone, ma l'applicazione che l'Aliotta fa di questa critica al realismo di Einstein mi riesce incomprensibile. In sostanza, per l'Aliotta, quando si parla di diverse prospettive si afferma implicitamente l'esistenza di altri soggetti per cui le prospettive si realizzino. Ammettiamo. Ma lo scienziato Einstein *deve* poter determinare *come* l'evento apparirà a quegli altri supposti soggetti. E se infatti lo determina, per esempio mediante le equazioni gravitazionali, la relatività di cui si può parlare è sempre quella oggettiva e il punto di vista è sempre il punto di riferimento. Se viceversa Einstein, o in genere lo scienziato, riconoscesse l'impossibilità di determinare che cosa l'evento sarà per i supposti soggetti, allora avremo, sì, il passaggio al relativismo soggettivo, ma nello stesso tempo avremo l'annullamento della scienza.[354]

La posizione degli idealisti è dunque fortemente contraddittoria al suo interno. Non sembra possibile giungere ad una mediazione tra redivivi leibniziani, soggettivisti, attualisti e relativisti né si espressero a favore dell'una e dell'altra posizione i due più grandi maestri dell'idealismo italiano che si tennero fuori dalla polemica, pur vivissima. Eppure Croce aveva intrattenuto un rapporto epistolare anche con Einstein e con altri scienziati, e avrebbe potuto dire la sua. Gentile, invece, aveva altro a cui pensare: è del 1923, infatti, la sua significativa riforma scolastica e saranno per lui momenti di intensa attività politica e di studio o molto più probabilmente, per dirla con Maiocchi «evidentemente [*i due maggiori idealisti*] non avevano nulla da dire e quindi, a differenza di alcuni loro allievi, preferirono tacere». Del silenzio dei due ne parla Raffaele Contu nell'appendice alla traduzione italiana del manuale di Schmidt[355]:

Benedetto Croce e Giovanni Gentile tacciono, né v'è da sperare, per il momento, in una loro parola, la quale, forse, sarebbe necessaria, non foss'altro per inquadrare la corrente relativistica entro gli argini del pensiero e della cultura italiani.[356]

Meno cauto nelle parole Sebastiano Timpanaro, riprendendo Contu, in un articolo apparso nel 1923 su «L'Arduo»:

Il Contu non si accorge che Croce e Gentile sulla teoria della relatività non hanno niente da dire come non hanno mai avuto niente da dire sulla teoria di Maxwell o su quella di Lorentz o di Planck o su qualunque altro fenomeno fisico celebre o oscuro. [357]

Altri furono i filosofi e i pensatori minori di area idealistica, che si occuparono della relatività riproponendo essenzialmente quanto è già stato illustrato.

L'ondata di studi sulla teoria di Einstein si spense poco a poco e dal 1923 in poi non è possibile rintracciare nulla di interessante che sia possibile ricondurre ad una innovativa

[353] A. Aliotta, *Le interpretazioni idealistiche della teoria di Einstein*, pag. 192.
[354] U. Spirito, *Il relativismo di Einstein e la filosofia*, op. cit., pag. 406.
[355] H. Schmidt, *La teoria della relatività dell'Einstein:esposizione elementare alla portata di tutti*, a cura di T. Bembo – R. Contu, Hoepli, Milano 1922.
[356] R. Contu, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, op. cit., pag. 213.
[357] S. Timpanaro, «L'Arduo», 3, 1923, pp. 112–115.

interpretazione della relazione tra idealismo e relatività. Pure tra i positivisti (l'unica altra scuola degna di una qualche rappresentatività *a latere* di quella gentiliana o crociana) l'interesse si affievolì; l'ultimo contributo degno d'essere menzionato è quello dell'eminente positivista Erminio Troilo dal titolo *Intorno al significato filosofico della teoria della relatività* sempre del 1923[358], secondo il quale l'opera einsteiniana si pone nel mezzo tra «realismo volgare» e idealismo poiché riserva eguale valore al concetto di oggetto e a quello di soggetto.

Troilo contestualizzava poi, l'opera einsteiniana a tutto quel ricco quanto confuso pandemonio che aveva caratterizzato i primi anni del secolo scorso teso tra misticismo, inquietudine ed esaltazione. Successivamente a questo primo momento si aprì una «crisi, e si determinarono atteggiamenti più decisi e violenti nella filosofia e nell'arte, nella vita politica e sociale, e nella religione stessa». È da questo momento segnato da forti tensioni che si passò «dal regno della materia» ossia del positivismo, a quello «dello spirito e della vera filosofia; cioè quello della metafisica e dell'idealismo. Meglio sarebbe dire delle metafisiche e degli idealismi; giacché fu una furia di fantasie di sogni e vanità, schiume di improvvisazioni e mondanità». E non mancavano saettate contro un certo aristocraticismo crociano imperniato alla superficialità, «all'audacia personale o spirito augusto di classe e di casta, di partito».

In questo senso Troilo riconosceva nel movimento neoidealista qualcosa di ben diverso da quella scuola che si ergeva a difesa della cultura umanistica, piuttosto questo appariva come l'esito e il corpo di una nuova idea di cultura che abbatteva la «vecchia rispettabilità filosofica» sì che «la reazione idealistica e mistica all'ordine teoretico, diventava anche una forma di reazione nel campo politico e sociale».

Anche Troilo, dunque, si poneva come molti altri positivisti e scienziati in aperta antitesti all'idealismo italiano, ma non solo: le sue invettive toccavano anche i sistemi di Fichte e di Hegel «chiamati a render conto dei propri misfatti!», in analogia con quella visione, ampiamente rappresentata ch'era nazionalista e promotrice di quell'esaltazione del pensiero italiano realista contro ogni propaggine spiritualista e idealista del pensiero germanico in Italia[359].

Da qui il suo lavoro concepito come progetto filosofico antidealistico del 1931 dal titolo *Realismo assoluto*[360] che Gentile definiva «lussureggiante e scomposta immaginazione» (a cui seguivano riferimenti all'«abissalità infinita»)[361], e che Croce con le sue ben note vergate d'inchiostro sosteneva essere stato scritto per i «commessi delle pubbliche amministrazioni o per i frequentatori della barbierie provinciali»[362].

Molti positivisti della prima ora videro nell'opera emblematica e rappresentativa di Ardigò riferimenti metafisici che andavano superati verso nuove forme epistemologiche e di comprensione del *fatto*[363], che quando non ridisegnarono le categorie positivistiche, queste furono ripensate secondo la forma ora del realismo obiettivista inteso nelle sue possibili declinazioni speculative, ora verso forme idealistiche come è il caso di Marchesini[364]. Dunque, così come Troilo rivedrà il suo positivismo nella sua accezione realistica altri vi

[358] E. Troilo, *Intorno al significato filosofico della teoria della relatività*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, op. cit., pp. 414–428.
[359] Cfr., variamente citato E. Troilo, *La mia prospettiva filosofica*, Padova, 1950.
[360] E. Troilo, *Realismo assoluto*, «Archivio di Filosofia», I, 1931.
[361] G. Gentile, «La Critica», XV, 1917, pag. 52.
[362] B. Croce, «Voce», 23 febbraio 1911.
[363] G. Marchesini, *La vita e il pensiero di R. Ardigò*, Milano 1906, pag. 357 e sgg.
[364] G. Marchesini, *La crisi del positivismo e il problema filosofico*, Torino 1898.

colsero i presupposti verso un approdo pragmatistico non alieno da fascinazioni neohegeliane[365].

Per quanto concerne il pensiero di Troilo, del passaggio dall'iniziale positivismo al realismo assoluto, il filosofo abruzzese ne parla indicando il 1920 come l'anno di questo fondamentale riassetto dei suoi paradigmi sistemici[366].

Gli inizi degli anni venti, d'altro canto rappresentarono, per il vasto movimento culturale italiano, un momento di cambiamento che vide come principale protagonista l'affermazione anche politica e istituzionale dell'idealismo attualistico e, per ciò che riguarda la critica alla teoria einsteiniana, la perdita di ogni attenzione da parte del mondo scientifico e filosofico. È da questo momento che una certa filosofia italiana si muoverà, in antitesi al troppo moderato gentilianesimo, verso un realismo che saprà ben declinarsi politicamente e ideologicamente.

La battaglia tra il positivista Troilo e i due idealisti era nondimeno un *leitmotiv* di quello scorcio di secolo mai esausto di colte battaglie filosofiche dove ogni schieramento voleva abbattere l'altro per salvare i destini della Patria.

§ 5. LA MECCANICA QUANTISTICA, E LA SUA RICEZIONE EPISTEMOLOGICA E IDEALISTICA NEGLI ANNI DEL REGIME

Come s'è detto, uno degli aspetti più rilevanti del rapporto tra politica e scienza, è rappresentato dalla volontà dell'Italia del ventennio, di sviluppare gli aspetti più tecnici e applicativi della scienza. Le attenzioni e lo sviluppo anche della fisica teorica, e l'idea di un progressivo confinamento della matematica, si spiega proprio in questo senso. La matematica non poteva essere declinata in nessuna forma di sapere capace di modificare positivamente i destini di uno stato in guerra o della società.

La fisica, invece, faceva intravedere ampie possibilità di sviluppo. Infatti, la scienza era sempre più vista come un sistema di conoscenze in grado di migliorare le possibilità industriali e tecnologiche di uno Stato, e quindi anche di migliorare la condizione di tutto il popolo.

Proprio in questo senso va contestualizzato il memoriale inviato da Leonida Tonelli a Gentile a proposito della riduzione da quattro a uno, degli assistenti dell'Istituto Matematico e di quello di Astronomia e Godesia[367]. Della riduzione palesata dal governo, non se ne fece poi nulla ma ciò è significativo per contestualizzare la crisi della matematica italiana attorno agli inizi degli anni trenta.

---

[365] Marchesini definirà il suo sistema «positivismo idealistico», che definiva di gran lunga più originale di quello gentiliano, cfr. G. Marchesini., *Per un nuovo metodo di critica*, «Rivista di Filosofia e Scienze affini», 1906, pag. 152.

[366] Scriveva Troilo nel 1950: «M'è difficile restringere in breve esposizione la filosofia che sono venuto elaborando durante la maggior parte delle mia vita; dal tempo in cui, sulla fine del secolo XIX, la mia posizione filosofica era quella del Positivismo, fino a quando, intorno al 1920, per la revisione critica ch'io feci del positivismo stesso, venni a questa veduta che dico Realismo assoluto: al quale, completo nei suoi lineamenti e parti fondamentali, lavoro ancora», E. Troilo, *La mia prospettiva filosofia*, Padova 1950, pag. 227 e sgg.; cfr. E. Garin, *Cronache di filosofia italiana 1900–1943*, Laterza, Roma–Bari 1966, pp. 95 e sgg.

[367] Dalla relazione dell'incontro organizzato in occasione del cinquantesimo anniversario della scomparsa di Leonida Tonelli dal titolo *Leonida Tonelli e la matematica nella cultura italiana del '900*, Dipartimento di matematica dell'Università di Pisa, 12 marzo 1996, in *Gentile e i matematici italiani. Lettere 1907–1943*, a cura di A. Guerraggio – P. Nastasi, Bollati Boringhieri, Torino 1993, pag. 227; cfr. G. Turi, *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, Le Lettere, Firenze 1998.

Tra le scienze, Gentile aveva avversato da sempre la matematica considerata un sapere incapace di potersi declinare prassisticamente per la sua forma pura e astratta (e ciò negava uno degli assunti fondamentali dell'attualismo).

Anche Gentile jr. affronterà come altri scienziati, epistemologi e filosofi il problema della relazione tra astratte strutture matematiche e la scienza fisica, e questo tema com'è noto sarà al centro di quel lungo e complesso dibattito che si svilupperà soprattutto attorno al problema epistemologico e scientifico rappresentato innanzitutto dalla teoria relativistica e poi da quella della meccanica quantistica (entrambe debitrici di ampi apporti matematici); tra questi due ambiti, tuttavia, sia durante il loro svolgimento storico, sia successivamente, il rapporto della comunità scientifica e di quella degli storici della scienza, sarà differente.

Infatti negli anni venti la fisica italiana, scrive Vincenzo Fano,

> [...] era costituita, da un lato da fisici sperimentali con scarsi interessi teorici, dall'altro dai cosidetti fisici matematici, che avevano contribuito in maniera sostanziale alla messa a punto del formalismo della teoria della relatività, ma che non erano in grado di cogliere i profondi mutamenti concettuali di quella che venne poi chiamata «la nuova fisica teorica». Solo con Enrico Fermi l'Italia riuscì a reinserirsi nel dibattito internazionale, ma con quel taglio tipicamente afilosofico che contraddistinse la sua ricerca.[368]

Furono Fermi, Persico e Pontremoli a vincere le prime cattedre bandite di fisica teorica nel 1926. Sarà grazie al prestigio di Fermi che non solo la matematica, ma anche la fisica italiana, poté vantare un nome di assoluto prestigio internazionale.

La generazione dei vecchi fisici, però, si dimostrò assai riluttante nell'accettare i principi della nuova fisica. Né è esempio l'atteggiamento di Quirino Majorana, zio di Ettore successore di Righi a Bologna, ostile a tutte le più innovative ipotesi e scoperte della scienza fisica da Einstein alla meccanica dei quanti.

Come Quirino Majorana anche Antonino Lo Surdo (a cui si deve l'effetto che prende il suo nome che verrà studiato da Gentile jr.) successore di Corbino a Roma, non apprezzava il lavoro di Enrico Fermi.

Si può dire che la vecchia generazione di fisici, dalla quale nondimeno Fermi erediterà alcuni fondamentali aspetti della sua metodologia di ricerca, si dimostrerà compatta nel rifiutare la meccanica quantistica[369].

Si pensi, altresì, al fatto che lo stesso Garbasso all'inizio del Convegno di Como del 1927 non faccia cenno alla nuova fisica dei quanti. Ciò non ci stupisce se pensiamo alla sue posizioni nei confronti di molte altre tematiche che potevano mettere in discussione la tradizione italiana: la sua adesione anche all'idea stereotipata di tradizione che voleva dare il fascismo, fu interpretata emblematicamente. Solo Corbino, più di altri, si mostrò favorevole al gruppo di Fermi supportandolo, probabilmente senza coglierne appieno il suo codice scientifico ma intuendone implicanze e sviluppi.

---

[368] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, in G. Cattaneo – A. Rossi (a c. di), *I fondamenti della meccanica quantistica. Analisi Storica e Problemi Aperti*, EditEl, Commenda di Rende 1991, pag. 107; cfr. Id., *How Italian philosophy reacted to the advent of quantum mechanics in the thirties*, in G. Tarozzi – A. van der Merwe (a c. di), *The Nature of Quantum Paradoxes*, Kluwer, 1998; cfr. E. Agazzi, *Fasi e forme della filosofia della scienza italiana del '900*, op. cit., pag. 30.

[369] Sulla posizione non sempre coerente rispetto alla cosiddetta «nuova fisica» di Q. Majorana, cfr. *Atti del Congresso Internazionale dei fisici 21–30 settembre 1927*, Bologna 1928; cfr. E. Fermi, *Note e memorie*, Roma, Chicago, Italia 1921–1938 «Accademia Nazionale dei Lincei» and the «University of Chicago Press», Roma–Chicago 1962, vol. I, XXXV.

Per quanto E. Segré [370] riporti che l'allora direttore dell'istituto di fisica di Roma partecipava intellettualmente, anche se in modo attivo, all'evolversi della nuova fisica, non è detto che ne cogliesse effettivamente tutte le novità teoriche, e che sapesse valutarne la coerenza e la veridicità sperimentale. A conferma di ciò è da menzionare anche il fatto che Quirino Majorana sosteneva col suo assistente B. Ferretti che forse Corbino non aveva mai capito veramente la meccanica quantistica.[371]

È da ricordare anche Antonio Carrelli[372] allievo proprio di Corbino (del quale si parlerà anche di seguito a proposito del famigerato concorso), che sarà nel 1931 direttore dell'istituto di fisica dell'ateneo napoletano[373]. Per ragioni, dunque, anche di formazione sarà accostato alla scuola pragmatista di Fermi, ma rispetto a questa si dimostrerà più aperto alle problematiche speculative anche per i suoi interessi filosofici vicini all'idealismo crociano evidentemente irrinunciabili dal contesto napoletano di quegli anni, anche per un fisico sperimentale.

Da rilevare, inoltre, che diversi passaggi carrelliani sembrano palesemente ostili all'idealismo di Gentile soprattutto rispetto al valore assegnato al momento sintetico, vero asse logico della dinamica attualistica: secondo la prospettiva del fisico napoletano è il valore logico della distinzione che assicura a un qualsivoglia fenomeno il suo valore realistico. Non ci si deve allontanare troppo dai «fatti naturali», e bisogna altresì evitare che il metodo che va strutturandosi durante il processo di formazione di qualsiasi scienza empirica seppur utile, possa rappresentare una «costrizione» rispetto allo spontaneo svolgimento della ricerca sperimentale, una «limitazione» contro la «fantasia scientifica»:

> Se si considera lo sforzo che lo spirito umano compie nello studio dei fenomeni naturali, la tendenza principale che nettamente si osserva è la continua e costante riduzione delle differenze, e la scoperta di analogie. In tale processo si viene lentamente attuando un cammino dal particolare al generale, dal fatto nettamente individuato e concreto a fatti sempre più generali, con la scomparsa graduale delle differenze, e con una visione sinteticamente più chiara di tutti i fenomeni.
>
> La via per la sintesi, il più efficace metodo per la scoperta di fatti generali sotto il complesso di fatti particolari è dato dalla scoperta di analogie. Queste permettono di rifare in modo più rapido il cammino già percorso per una altra fenomenologia, e portano alla comprensione di fatti distinti da un unico punto di vista più generale. Se questo processo è comune a tutte le ricerche, particolare importanza esso ha sempre avuto nella storia della Fisica. Deve però osservarsi che se nei riguardi della necessità sempre presente nello spirito umano di unità e analogia, il metodo in molti casi produce vantaggi considerevolissimi bisogna pure riconoscere che in certi casi rappresenta una costrizione, una limitazione alle infinite possibilità della fantasia scientifica, che molte volte conduce imprevedibilmente a scoperte fondamentali.
>
> Nella Fisica moderna l'applicazione di questo postulato delle analogie ha molte volte prodotto progressi considerevolissimi ma in qualche caso può servire da freno per la scoperta dei reali rapporti fra fatti naturali. [374]

Per Carrelli, sarà determinante per la sua formazione anche la frequentazione dell'ambiente tedesco che lo aprì a quelle tematiche epistemologiche così aliene dal contesto italiano. Infatti,

---

[370] *Ib*., I, XIX.
[371] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag. 109.
[372] Cfr. E. Schettino, *Carrelli, Antonio*, «Dizionario biografico degli italiani», vol. 34, 1988, Treccani.it, vis. 24.6.2015; cfr. R. Raimondi, *L'opera scientifica di Antonio Carrelli*, «Dipartimento di Fisica», Università Roma Tre, 2011.
[373] La sua cattedra verrà temporaneamente occupata per l'anno accademico 1937–1938, da Ettore Majorana nominato, come si vedrà, per chiara fama professore di fisica teorica all'Università di Napoli.
[374] A. Carrelli, *Materia e radiazione*, «Scientia», 56, 1934, pag. 258.

lavorò presso l'istituto di fisica berlinese diretto da Pringsheim dove studiò, soprattutto, la fluorescenza[375].

È nel 1934 con l'articolo *Materia e radiazione*[376] per la rivista «Scientia», oltre al significativo legame alla filosofia neoidealista già evidenziato, che Carrelli, spostando l'asse delle sue ricerche, era intervenuto nel dibattito quantistico sul problema del dualismo onda–corpuscolo dove tentava di «salvare una parziale natura corpuscolare della materia, basandosi sul fatto che l'ampiezza d'onda non è un campo fisico misurabile come quello magnetico» e riferendosi alla natura dei fotoni per i quali «non è possibile definire una densità di probabilità» poiché non hanno massa a riposo.

Tuttavia, tale asimmetria è inesatta «in quanto quella che Carrelli chiama materia, se viaggia a velocità relativistiche, si comporta come i fotoni», nondimeno «è notevole che egli avesse colto la natura non fisica della funzione d'onda»[377].

È da menzionare, *a latere* dell'opera di Carrelli, Paolo Straneo[378] dell'ateneo torinese che aveva mostrato d'essere favorevole alla meccanica quantistica, sì che intervenne con due importanti contributi: il primo fu presentato in occasione del già citato e significativo convegno di Como[379] dal titolo *Intorno ai nuovi indirizzi della teoria dei quanta*, e con un articolo dal titolo *La caratteristica singolarità delle maggiori sintesi della fisica moderna* pubblicato per «Scientia», nel 1931[380]. Soprattutto in questo secondo lavoro si era mostrato «entusiasta della sintesi della nuova meccanica quantistica» e aveva considerato «privo di valore ogni tipo di interpretazione deterministica dell'equazione di Schrödinger».

La formazione culturale di Straneo può essere indicativa per comprendere la sua affinità sia nei confronti della nuova semplificazione occamistica della scienza consistente nell'eliminazione delle ipotesi arbitrarie, sia soprattutto con la meccanica matriciale di Heisenberg «che la sua preparazione matematica gli permise di cogliere forse anche prima che il gruppo di Fermi l'avesse digerita»[381].

Castelnuovo e Enriques invece nonostante l'età avanzata che rendevano più complessa la relazione con le nuove idee rivoluzionarie della meccanica dei quanti, mostrarono interesse e profonda consapevolezza metodologica e, pur non entrando nel merito tecnico della questione, il loro atteggiamento si mostrò senz'altro più aperto dei vecchi fisici sperimentali e della nuova generazione dei fisici teorici e se ne occuparono con interventi meritevoli almeno dal punto di vista della considerazione dei nuovi problemi scientifici.

Castelnuovo derivava il suo interesse per la meccanica quantistica soprattutto per i suoi studi sul calcolo delle probabilità del quale si era occupato lungamente. È da menzionare il

---

[375] Si vedano soprattutto A. Carrelli, *Űber die Photolumineszenz von Farbstoffen in zähen Lösungsmitteln*, «Zeitschrift für Physik», XVII–XVIII, 1923, pp. 317–324; in coll. con P. Pringsheim, *Sulla fluorescenza di sostanze organiche*, «Rendiconti dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli», LXII, 1923, pp. 97–104; *Sulla luce polarizzata di fluorescenza*, «Rendiconti della R. Accademia nazionale dei Lincei», classe di scienze fis., matem. e naturali, s. 5, XXXIII 1924, pp. 21 –28. Dal 1924 al 1930 affrontò, poi, vari argomenti di fisica sia di carattere teorico che sperimentale che furono pubblicati in riviste internazionali e che diedero al fisico napoletano ampia risonanza.

[376] A. Carrelli, *Materia e radiazione*, op. cit., pp. 258–267.

[377] Cfr. V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag. 109.

[378] È da menzionare la collettanea alla quale parteciparono oltre a Paolo Straneo, Antonio Aliotta, Giuseppe Armellini, Piero Caldirola, Bruno Finzi, Giovanni Polvani e Francesco Severi dal titolo *Cinquant'anni di relatività. 1905–1955*, con la prefazione di Albert Einstein, Giuntine – Sansoni, Firenze, 1955.

[379] P. Straneo, *Intorno ai nuovi indirizzi della teoria dei quanta*, op. cit., II, 435–442.

[380] P. Straneo, *La caratteristica singolarità delle maggiori sintesi della fisica moderna*, «Scentia», 49, 1931.

[381] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag. 114.

suo contributo del 1933 pubblicato su «Scientia» dal titolo *Determinismo e probabilità*[382] del quale ha dato una interessante lettura Fano:

> [*Castelnuovo, in questo articolo,*] discute il determinismo nella meccanica classica, mettendo in luce acutamente la rilevanza che aveva il concetto di probabilità già nella vecchia meccanica statistica. Sottolinea inoltre lo iato concettuale implicito nel passaggio dalla meccanica razionale al secondo principio della termodinamica; osservazione alquanto sottile, se si pensa che tale sfasatura è stata tematizzata e portata alle sue estreme conseguenze solo con il nuovo approccio di Ilya Prigogine. Egli prosegue osservando che non sussiste alcuna ragione per cui l'ignoranza odierna non possa diventare conoscenza futura, così da eliminare l'indeterminismo nella meccanica quantistica. In particolare, accenna a una possibile soluzione del dilemma determinismo/indeterminismo basata sulla distinzione fra sistema fisico non perturbato e causale, contrapposto al sistema fisico misurato, quindi statistico e irreversibile. Castelnuovo conclude il suo lavoro incitando gli scienziati a non considerare definitivo nessun risultato scientifico, né il determinismo, né l'indeterminismo, in quanto la scienza è in continua evoluzione.[383]

È da aggiungere che altrove[384] Castelnuovo aveva contestato l'operazionismo sostenendo che la scienza non può essere riferita alle sole osservabili, teoria inconsistente e generica che non si può riferire nemmeno al rapporto tra lato e diagonale del quadrato.

Tra i fisici matematici è da ricordare, per i suoi contributi alla meccanica quantistica e per i suoi approfondimenti epistemologici, Federigo Enriques che si era occupato del problema nel 1930 in un contributo dal titolo *Il determinismo nella fisica quantistica* nel Congresso fiorentino della «Mathesis» [385] e poi in un più ampio lavoro dal titolo *Causalità e determinismo nella filosofia e nella storia della scienza* pubblicato a Roma nel 1946[386].

Nel primo intervento Enriques riferendosi all'opera soprattutto di Fermi, Persico e Heisenberg polemizzava con le correnti scientifiche più tenacemente legate ai postulati deterministici che però, rilevava il grande matematico, possono riguardare «soltanto i fenomeni di massa» i soli che «appaiono retti dal principio deterministico», mentre «non c'è più la possibilità di previsioni rigorosamente determinate dei fenomeni elementari». Risultava agli occhi di Enriques, altresì, sciocco tornare a Galilei come qualcuno aveva polemicamente affermato contro i troppo rivoluzionari principi della nuova fisica poiché l'«importanza dei risultati conseguiti dalla Fisica teorica non viene intaccata da eventuali divergenze sulla necessità di accettare le nuove idee sul principio di causalità, [...] poiché anche a suo tempo [*il grande scienziato pisano*] emise delle idee altrettanto rivoluzionarie, [...] che avrebbero potuto far invocare un ritorno ad Aristotele»[387].

Nello stesso lavoro Enriques toccava uno dei momenti più sensibili della relazione tra la fisica teorica e quella sperimentale alla quale, pur con le dovute cautele, va riferita anche l'opera scientifica di Fermi. Il matematico livornese relazionava questa complessa dialettica anche al principio di causalità:

---

[382] E. Castelnuovo, *Determinismo e probabilità*, «Scientia», 53, pp. 1–12; cfr.: Id., *Il principio di causalità*, «Scientia», 60, 1936, pp.61–68; Id., *Les vues philosophiques d'un grand physicien*, «Scientia», 59, 1936, pp. 40–43.

[383] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag. 115.

[384] Cfr., G. Castelnuovo, *Il principio di causalità*, «Scientia», 60, 1936, pp.61–68; Id., *Les vues philosophiques d'un grand physicien*, «Scientia», 59, 1936, pp. 40–43.

[385] F. Enriques, *Il determinismo e la fisica quantistica nel Congresso Fiorentino della Mathesis*, «Periodico di Matematiche», marzo, 1930.

[386] F. Enriques, *Causalità e determinismo nella filosofia e nella storia delle scienze*, Roma, Adriatica, 1946. Il lavoro era stato precedentemente pubblicato a Parigi, per i tipi della Hermann, nel 1941 col titolo *Causalité et déterminisme dans la philosophie et l'histoire des sciences.*

[387] F. Enriques, *Il determinismo e la fisica quantistica nel Congresso Fiorentino della Mathesis*, op. cit., pag. 66.

La posizione assunta dai nuovi teorici rispetto al principio di causalità è ancora più precisa di quanto appariva dal semplice principio di indeterminazione. Ed è su questa parte che i fisici sperimentali sentono il maggior disagio, in quanto non percepiscono la necessità di ammettere che manchi una causa cui si deve ad esempio la fine di un atomo di radio anziché di un altro. Pare cioè più naturale l'ammettere che quella causa esiste ma che è a noi ignota; così come c'è una ragione anche se noi la ignoriamo, per cui un uomo prende la polmonite e un altro no. [...] E allora la Fisica teorica prenderebbe la posizione già tenuta dalla Termodinamica, che permette la previsione quantitativa dei fenomeni senza spiegarne il meccanismo; ma senza escludere che quel meccanismo esista, e possa essere un giorno conosciuto dall'Uomo.[388]

La diatriba tra le due fazioni, secondo Enriques, aveva assunto connotati poco scientifici ed era invece di «natura sentimentale, e perciò poco suscettibile di risoluzione attraverso [*la*] discussione, e forse anche piuttosto aliena dagli obbiettivi e dallo spirito delle Scienze positive». E per superare questa *impasse* non solo strettamente scientifica ma anche epistemologica, ch'è sostanzialmente dettata da una sfiducia pregiudiziale da parte dei fisici sperimentali nei confronti della nuova teoria meccanicistica, Enriques ricordava che in realtà «la teoria di Heisenberg risponde a una veduta rigorosamente positiva; quando si parla di differenze tra due elettroni od oggetti qualsiasi si deve sempre intendere *differenze sperimentabili*».

Nel testo del 1946, invece, Enriques tornava a discutere di determinismo muovendo dalla constatazione che le relazioni di indeterminazione di Heisenberg non possono essere considerate semplicemente come errori causati dalla complessa dialettica con l'osservatore rispetto ai valori microfisici, poiché se così fosse come accade in meccanica classica, sarebbe possibile eliminarli. Enriques da ciò deduceva che il problema dell'indeterminismo, viste anche le complesse diatribe tra i molti scienziati che se ne stavano occupando, è innanzitutto una questione epistemologica, e non di rado di fedeltà a modelli fisico–matematici difficili da ridiscutere anche per ragioni personali e relazione con le scuole di provenienze. Così l'indeterminismo deriva dalla speculazione neopositivista che considera il principio causale non verificabile sperimentalmente, attenendosi a descrivere ciò ch'è strettamente osservabile. Nondimeno, se viene postulato il principio di causalità come non verificabile sperimentalmente, è altresì inemendabile il fatto che il progresso scientifico è riconducibile proprio a tale paradigma. Assicurato, dunque, il principio di indeterminazione al suo valore epistemologico, Enriques postula una concezione in cui la causalità non è un fatto empirico, ma piuttosto un'esigenza rappresentativa. Il kantismo è, qui, spogliato da qualunque riferimento metafisico: la scienza risponde all'esigenza di comprensione del mondo e lo fa attraverso modelli teorici verificati sempre più accuratamente dagli esperimenti i quali, però, non possono esaurire il valore speculativo delle strutture rappresentative. Così la scienza, secondo Enriques, non può esaurirsi in quella forma sperimentalistica della fisica nella quale troppi scienziati italiani si erano arroccati.

Enriques chiarisce che più teorie possono, comunque, «salvare i fenomeni» e che spesso quella che appare come un'indeterminazione del reale è in realtà una carenza del modello teorico. La sua posizione è, dunque, lontana a quella dell'indeterminismo radicale di Bohr e dei teorici di Copenhagen, e avversa al causalismo deterministico ingenuo di molti suoi colleghi.

Il profondo e, visti i tempi, davvero significativo testo di Enriques, ricostruiva la storia del determinismo dall'antichità ad oggi attraverso la sua evoluzione filosofica e storica nella

[388] *Ib.*, pp. 66–67.

scienza, e metteva in evidenza, infine, la crisi irrimediabile di tale concetto causata dell'affermazione della meccanica quantistica: *a latere* non va dimenticato, ricorda il matematico livornese, il fatto che spesso nella storia della scienza, le leggi scientifiche abbiano presentato aspetti indeterministici come ad esempio nella chimica. Qui le vecchie equazioni, infatti, descrivevano il valore generale di una reazione senza considerare lo svolgimento fenomenologico di una singola molecola. Ciò, tuttavia, non ha ostacolato la successiva e sempre più dettagliata ricerca dei principi causalistici[389].

La pubblicazione parigina enriquesiana come il già citato lavoro di Castelnuovo *Les vues philosophiques d'un grand physicien* su «Scientia» (non a caso l'unica rivista italiana di respiro internazionale), si inseriscono nel vasto e ricco dibattito francese differente, per valori storico–scientifici e per ricchezza e modernità di idee, a quello italiano ancorato ad una visione scientifica senz'altro provincialistica visto anche il riemergere del realismo ingenuo degli anni trenta, oltretutto spalleggiato dalla speculazione orestaniana.

Com'è noto, infatti, la filosofia francese dei primi decenni del Novecento fu senz'altro una interlocutrice fondamentale della rivoluzione scientifica tedesca, soprattutto con Bergson, e il tema del causalismo fu al centro di interessanti dibattiti al quale, soprattutto Enriques, partecipò degnamente contro la tendenza generale degli scienziati italiani di arroccarsi su posizioni che oscillavano tra la fedeltà alla tradizione scientifica nazionale, all'incomprensione talvolta palesemente dichiarata.

Del rapporto tra il dibattito sul causalismo e la cultura scientifica francese se n'è occupato Castellana, in un recente contributo:

> [...] l'epistemologia francese [...] è pervenuta a delineare una curvatura teorica incentrata sulla necessità di interrogare il reale fisico nella sua struttura concettuale e ontologica coll'assegnare alla matematica un ruolo quasi fondante; e la questione del determinismo si inquadra in questo contesto concettuale, rivolto a comprendere la struttura della conoscenza scientifica e gli sforzi tesi alla razionalizzazione del reale. [...] In Francia, grazie a quello stretto legame praticato fra indagine teorica e approccio storico già a partire da Comte nell'analisi dei problemi, sono stati sempre ben messi in evidenza quei legami epistemologici, in una determinata epoca, fra concezione del determinismo e visione della scienza; i confini, infatti, fra l'aspetto metodologico e l'aspetto ontologico a volte si sovrappongono, a volte sono tenuti separati oscillando fra un ambito più strettamente scientifico e un ambito più filosofico, anche se il punto di riferimento rimane costantemente ciò che avviene nel pensiero fisico, per il semplice fatto che sono stati gli stessi scienziati, com'è noto, come Laplace, Bernard e lo stesso Poincaré[390] a considerare il determinismo quasi come una esigenza razionale di fondo, come una credenza spontanea al di là dei fatti sperimentali. Infatti, sin dall'inizio, il dibattito si è concentrato sulla natura dei fenomeni corpuscolari e dei fenomeni ondulatori investendo in pieno la questione del determinismo, come afferma Gaston Bachelard molto sinteticamente: «il problema del realismo delle onde e dei corpuscoli va perciò confondendosi a poco a e a poco col problema del determinismo e della probabilità».[391]

Il determinismo nelle sue codificazioni speculative e nel contesto specifico dei processi fisici nella dinamica con le equazioni differenziali del moto, come mostrava il testo enriquesiano, ha rappresentato almeno sino alla seconda metà dell'Ottocento la forma ideale del «pensiero unificante delle due metafisiche, quella della realtà e quella del pensiero, dove l'uno legittimava l'altra che a sua volta ne garantiva l'oggettività».

---

[389] Cfr. V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag. 117.

[390] È emblematica l'asserzione di Poincaré: «La science est deterministe; elle l'est *a priori;* elle postule le déterminisme, parce que sans lui elle ne pourrait être»; in *Dernières pensées*, Flammarion, Paris 1917, pag. 244.

[391] M. Castellana, *Aspetti di un dibattito in Francia sulla natura del determinismo*, «Università del Salento», vis. 5.VII.2015, pp. 2–3.

Il grande dibattito epistemologico soprattutto francese era stato però preceduto storicamente da quello sulla struttura concettuale delle geometrie non euclidee, ed era stato finalizzato in particolare a comprendere come le teorie fisiche avessero scalfito quell'unità metafisica, caratterizzata da una sintesi dialettica ch'era forma metodologica e ontologica.

Molti sono gli autori francesi al centro di questo dibattito coi quali Enriques non manca di dialogare proficuamente come Duhem, Abel Rey, Emile Meyerson e di particolare rilevanza Bachelard di cui occorre menzionare *La valeur inductive de la relativité* del 1929, *Les intuitions atomistiques* del 1933 e *L'expérience de l'espacedans la physique contemporaine* del 1937.

Il contributo di Enriques alla meccanica quantistica, sarà l'ultimo degno di nota del panorama scientifico e filosofico italiano e come ricorda Gino Tarozzi, questo si riaprirà degnamente soltanto negli anni sessanta con le ricerche di Daneri, Loinger, Prosperi e Selleri[392].

Il recepimento della meccanica quantistica dalla comunità dei filosofi, se si escludono poche eccezioni, fu anch'essa complessa: pochi furono i pensatori che se ne occuparono in una prospettiva idealistica.

È da menzionare Guido De Giuli[393], che contemporaneamente al significativo articolo gentiliano *Filosofia e scienza* del 1931, pubblicava per «Rivista di filosofia» l'articolo *Scienza e Idealismo* considerato da Piero Di Giovanni[394] uno spartiacque del programma editoriale del periodico bolognese di quegli anni che comincerà ad interessarsi più significativamente alle nuove teorie fisiche. L'attenzione della rivista è contestuale al clima culturale e scientifico italiano che andrà affermandosi dalla fine degli anni venti e nondimeno alla vocazione della stessa rivista che ospitava sovente contributi di pensatori vicini all'empirismo. È da aggiungere che molti dei dibattiti che toccò questa importante rivista scientifica, verranno poi sviluppati nella seconda metà del Novecento, come la crisi del positivismo con l'attenzione rivolta a figure come Poincaré, Boutroux, Bergson i cui sistemi interessarono e suggestionarono svariati idealisti.

Lo svolgimento tematico affrontato da De Giuli si inseriva, dunque, nel più ampio e ormai consumato scontro tra idealismo e positivismo poiché rilevava come il gentilianesimo poteva comprendere meglio di altre strutture filosofiche la nuova scienza che si avviava «alla negazione di quel determinismo fisico che è stato uno dei capisaldi scientifici fino a ieri»[395].

L'articolo di De Giuli voleva essere altresì un invito verso tutti quei filosofi e scienziati che si occupavano di fisica, a ripensare il loro approccio epistemologico nel senso di una rivalutazione e rilettura dell'attualismo contro il positivismo che, almeno in Italia, aveva rappresentato e continuava a rappresentare per molti (complice la polemica neoidealista), l'unica forma speculativa degna e capace di dialogare con la scienza. In questo senso la meccanica quantistica come la relatività mostravano come i principi idealistici erano concretamente in grado di comprendere le avanguardie scientifiche. Di più: secondo De Giuli il carattere sempre più aleatorio del concetto di materia mostrato dalle teorie di Einstein e di

[392] Cfr. V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag 118.
[393] Sulla figura umana e di studioso di Guido De Giuli nato nel 1900 e morto tragicamente annegato a soli 36 anni, ricordato soprattutto per i suoi contributi su Cartesio e per i tentativi di conciliazione sistemica tra idealismo attualistico e scienza, ha scritto un commosso necrologio il suo amico Norberto Bobbio su «Rivista di Filosofia», XXVII, n. 1, gennaio–marzo 1936, pp. 92–93.
[394] P. Di Giovanni, *Un secolo di filosofia italiana attraverso le riviste (1870–1960)*, Franco Angeli, Milano 2012, pag. 209.
[395] G. De Giuli, *Scienza e Idealismo*, «Rivista di Filosofia», 1931, pag. 55.

Bohr, compromettevano seriamente le speculazioni dualistiche di cartesiana memoria facendo inevitabilmente convergere la scienza verso una nuova forma di idealismo monistico, dai forti accenti attualistici e spiritualistici[396].

Bisogna riconoscere, qui come altrove, che l'idealismo attualistico effettivamente poteva prestare il fianco ad interpretazioni misticheggianti soprattutto quando la logica dell'unità, ch'è il principio sintetico, ch'è l'atto, veniva intesa come *intuizione* negante ogni principio hegeliano di relazione concettuale. Il concetto di *unità* di De Giuli potrebbe effettivamente trascendere i confini della logica attualistica e approdare ad una non ben chiarita mistica dell'atto.

Su questo specifico pericolo s'era espresso lo stesso Gentile in un paragrafo della sua *Introduzione alla filosofia*[397], dal titolo emblematico *L'accusa di misticismo* dove si riconoscono alcuni momenti dell'idealismo degiuliano.

> Io non combatto il misticismo per la sua esigenza dell'unità, [...] ma se per misticismo si vuol intendere il puro misticismo che nell'unità sommerge ogni distinzione, [*allora*] il concetto dell'atto è in fragrante contraddizione con questo carattere di ogni semplice e ingenua intuizione mistica, e non c'è possibilità di confondere le due posizioni [...]. L'attualista vuole l'unità, ma, a differenza del mistico, la vuole come unità del molteplice: e perciò vuole egli la molteplicità con maggiore serietà di quelli che lo accusano di rinchiudersi nel guscio dell'unità.[398]

Anche l'analisi del noto testo di Eddington del 1929 *The Nature of the Physical World*[399] si muove in questa direzione, e conduceva De Giuli ad affermare che l'energia della nota formula einsteiniana $E=mc^2$ mostrerebbe il carattere indubbiamente spirituale dell'energia che permea immanentisticamente la realtà. Per l'autore il sostrato diviene «sostanza mentale» spostando così la logica attualistica verso orizzonti non solo spiritualistici e mistici, ma altresì declinando l'idealismo verso forme intellettualistiche e mentalistiche anche queste variamente combattute da Gentile[400].

Del testo eddingtoniano, per ovvie ragioni di aderenza alla prospettiva idealistica, se ne interesserà nel 1936 anche Giovannino Gentile[401] recensendo l'edizione italiana del 1935[402], di cui si avrà modo di discutere successivamente.

De Giuli, dopo aver esaminato la forma scientifica e epistemologica soprattutto di Einstein, Eddington e Heisenberg chiosava sostenendo, in linea col paradigma attualistico, l'antecedenza della forma speculativa rispetto a quella scientifica:

> L'idealismo trova nella scienza la sua più bella conferma; ma forse che con questo, potremmo dire [...] che dalla (relativa) verità delle nuove dottrine scientifiche deriva di necessità la concezione metafisica? o non è vero il contrario? l'idealismo non è di oggi soltanto, l'illusorietà del principio di sostanza fu affermato dalla filosofia

[396] Cfr. V. Fano, *How Italian Philosophy Reacted to the Advent of Quantum Mechanics in the Thirties*, in «The Nature of Quantum Paradoxes Fundamental Theories of Physics», Volume 28, Springer Netherlands, 1988, pp 385–401, pag, 387.
[397] La prima edizione è del 1933 per i tipi della Treves–Treccani–Tumminelli di Torino, alla quale verranno apportate modifiche e aggiunte sino all'edizione del 1943.
[398] G. Gentile, *Introduzione alla filosofia*, Sansoni, Firenze 1981, pp. 247–248.
[399] A. S. Eddington, *The Nature of the Physical World*, New York: The Macmillan Company, Cambridge, England: at the University Press, 1929.
[400] Cfr. G. Gentile, *Chiarimenti a un attualista dubbioso. Residui intellettualistici?*, op. cit., pp. 211–213.
[401] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 200.
[402] A. Eddington, *La natura del mondo fisico*, trad. it. A. De Bosis e Gialanella, Laterza, Bari 1935.

due secoli prima che dalla fisica. La scienza oggi dà ragione a Hume: non è dunque la scienza stata precorsa, ancora una volta, dalla filosofia?[403]

La priorità valoriale della filosofia ch'è in De Giuli altresì metodologica alla comprensione della storia scientifica e della sua logica, si contrapporrà alle prospettive epistemologiche ad esempio di Popper, Khun o di Feyerabend che proponeva all'opposto, com'è noto, un «anarchismo metodologico» volto all'edificazione di un'«epistemologia anarchica» caratterizzata da una dinamica dell'irrazionale, non lineare dello sviluppo scientifico. Altrove De Giuli[404] tornava a discutere della necessità di relazionare attuosamente il principio idealistico e quello scientifico meditando sul testo di Jeans *I nuovi orizzonti della scienza*[405] nella traduzione di Gentile jr. del 1934 per i tipi della Sansoni. Di questo intervento degiuliano ne dà una puntuale analisi Fano:

In this case he wants to stress the need for science to turn to philosophy, rather than focusing on the idealism implicit in modern physics; indeed one has come to realize that truth cannot be merely scientific truth or philosophic truth, but must involve the man as a whole. Therefore, science and philosophy are not allowed to ignore one another, but rather philosophy must take into account the results of science, while science must deal with problems of universal character, i.e., philosophical problems.[406]

La chiosa degiuliana anche qui però, come rileva lo stesso critico, è del tutto simile al precedente intervento: l'unità, l'atto, prevede un necessario inveramento del fatto scientifico al codice idealistico. In questo modo l'autonomia del valore epistemologico della scienza viene meno nel nome di una impostazione speculativa che pone il momento filosofico come l'unica prospettiva di lettura della realtà. La scienza, il fatto, l'oggetto, resta in De Giuli un antecedente logico che va superato nella realtà concretistica dell'atto.

Altrove, però, De Giuli[407] ribadiva che tale posizione non va intesa nella prospettiva di formulare un sistema filosofico in grado di andare oltre lo stesso perimetro semantico che compete alla scienza, sì da postulare un sistema speculativo come se questo fosse una «super scienza», ma nella prospettiva di aiutare l'uomo nella comprensione dei nuovi paradigmi scientifici che diversamente potrebbero apparire di difficile comprensione o addirittura incomprensibili[408].

Contro quanti, come Abbagnano, sostenevano l'inconciliabilità e la dicotomia di scienza e filosofia, la lettura degiuliana sarà nondimeno sempre allineata alla generale impostazione gentiliana che vede come irrinunciabile la risoluzione del momento oggettuale, nella forma concreta dell'atto. E tale visione è sempre riferita da De Giuli ai sistemi scientifico–idealistici di Heisenberg, Eddington e Jeans[409]; solo con l'epistemologica idealistica di Gentile jr., l'analisi di questi sistemi fisici risulterà adeguata e davvero competente alla comprensione speculativa della meccanica quantistica, che manca nell'analisi degiuliana nella quale,

[403] G. De Giuli, *Scienza e Idealismo*, op. cit., pp. 55–56.
[404] G. De Giuli, «Rivista di Filosofia», 1935, pp. 87–89.
[405] I° edizione inglese, *The new Background of Sciences*, Mc Millan – Cambridge University Press, New York – Cambridge 1933.
[406] V. Fano, *How Italian Philosophy Reacted to the Advent of Quantum Mechanics in the Thirties*, op. cit., pag. 388.
[407] Cfr. G. De Giuli, «Giornale critico della filosofia italiana», 1936, pp. 107–108, recensione al testo di Abbagnano, *La fisica nuova. Fondamenti di una teoria della scienza*, Guida, Napoli 1934.
[408] *Ib*., pag. 108.
[409] Cfr. V. Fano, *How Italian Philosophy Reacted to the Advent of Quantum Mechanics in the Thirties*, op. cit., pag. 389.

bisogna riconoscerlo, sono rari i contributi personali e originali alla tematizzazione scientifica dell'attualismo.

Analogamente alla posizione di De Giuli, si è espresso anche Pagano in una lezione tenuta nel 1936 alla Biblioteca Filosofica di Palermo e intitolata *Novecento*[410] dove, pur non mostrando interesse esplicito nel favorire una visione idealistica della scienza, era incline nell'interpretare la meccanica quantistica proprio secondo questa forma epistemologica.

Pagano era incline nel riconoscere alla cultura novecentesca una profonda caratterizzazione razionalistica, determinata da una incisiva presenza del soggetto tanto che Pagano afferma che tutto l'universo fisico è nella mente del fisico che lo studia, e così dicasi a maggior ragione per la natura microfisica[411]; ciò si dimostra palese nell'interpretazione che viene data all'elettrone che può manifestare un'ontologia discrasica poiché è discontinuo nei fenomeni di tipo fotoelettrico, continuo in quelli d'interferenza[412].

Pagano, partendo da questo assunto, faceva proprie le conclusioni dell'idealismo rimarcando una volta di più l'antecedenza logica della filosofia alla scienza, svalutando quest'ultima a tutto favore della forma speculativa[413].

Un altro allievo di Gentile, De Ruggiero accademico capitolino di cui s'è già detto, ribadiva l'importanza per la filosofia di comprendere e inverare il nuovo problema scientifico derivante dalla tematizzazione epistemologica della microfisica e della fisica einsteiniana che, come molti altri idealisti, interpretava criticamente. Il suo contributo di maggiore rilievo epistemologico è *Filosofi del Novecento* pubblicato nel 1934[414] dove è presente l'articolo *Note sulla più recente filosofia europea e americana* precedentemente pubblicato nel 1927, al quale ci si riferirà di seguito.

Sulla posizione di De Ruggiero si è espresso Battista Mondin:

> Filosofi come Cassirer, De Ruggiero e Maritain, e scienziati come Eddington hanno accusato la teoria della relatività di soggettivismo, relativismo, positivismo. Lo spazio e il tempo sarebbero forme soggettive, come aveva affermato Kant; l'uomo sarebbe la misura della verità, come voleva Protagora; la scienza e la stessa conoscenza umana in generale dovrebbero limitarsi solo a ciò che è sperimentabile e misurabile e non possono avventurarsi oltre i fenomeni, se non vogliono fare affermazioni prive di senso, che non sono né vere né false, perché non possono essere né verificate né falsificate.[415]

Secondo De Ruggiero il positivismo è inadeguato a poter comprendere i nuovi paradossi della fisica soprattutto gli aspetti discrasici della teoria microfisica, che come rilevava anche Pagano, contrapponeva una forma discontinua a una continua della materia imponendo così una forma metafisica idealistica che la superata epistemologia positivista, confinata entro i paradigmi deterministici e causalistici, non poteva più comprendere. L'idealismo deruggieriano, declinazione gentiliana del neokantismo, resterà saldamente ancorato a questi principi speculativi che ritroviamo variamente riproposti e riletti, in molti attualisti di questi anni che si occupavano di analisi filosofica della scienza. In questo senso, la visione del

---

[410] F. Pagano, *Novecento*, Logos, 1936, pp. 255–267; cfr. introduzione M. Frasca–Spada, in E. Agazzi, *Fasi e forme della filosofia della scienza italiana del '900*, op. cit., pp. 474–475; cfr. V. Fano, *Ibidem.*

[411] F. Pagano, *Novecento*, op. cit., pag. 258.

[412] *Ib*., pag. 259.

[413] *Ib*., pag. 267.

[414] G. De Ruggiero, *Filosofi del Novecento*, Laterza Bari, 1934.

[415] B. Mondin, *Manuale di filosofia sistematica*, vol. II, *Epistemologia e cosmologia*, PDUL Edizioni Studio Domenicano, Bologna 1999, pag. 162; cfr. Cassirer, *Sostanza e funzione. Sulla teoria della relatività di Einstein*, Firenze 1963; cfr. J. Maritain, *Distinguir pour unir, oi Les dégrés du savoir*, 1963, pp. 302–324.

filosofo napoletano è paradigmatica oltre che autorevole per la solidità del suo idealismo, e la sua salda formazione storico–filosofica.

De Ruggiero proponeva una lettura della dicotomia microfisica tra continuo e discontinuo, secondo i principi kantiani dell'antinomia matematica della *Critica della Ragion Pura*: il pensiero, pur conscio dell'inconciliabilità dei due sistemi fisici, è necessitato a prendere una posizione per la stessa ragione della pensabilità dell'oggetto fisico. In questo senso De Ruggiero postula una visione del tutto analoga a quella di Heisenberg e di tutti i fenomenisti[416].

Una seconda possibilità interpretativa proposta da De Ruggiero riguarda la tematizzazione metafisica del problema:

> To what extent is it possible to imagine a physics devoid of substance, of relationships, in other words, a physics either exclusively continuos or exclusively discrete? De Ruggiero appears to give his preference to the former possibility, on condition that substances are inserted at a later stage. But in this case, how can «rapports sans rapports» exist? The answer is easy: contemporary physics appears to leave more and more space to a sort of internal teleology, hence to the prominence of whole over its constituent parts. A new, more versatile picture emerges, where novelty, originality, creative energy have a space.[417]

La conclusione di De Ruggiero rilevava, una volta in più, la contrapposizione tra la compattezza e rigidità della vecchia fisica, e la impalpabilità della nuova scienza microfisica che partendo dalla descrizione degli elementi costituenti la realtà, l'uomo nelle fasi successive dello sviluppo di questi concetti giunge infine a definire con termini come sensibilità, memoria, rappresentazione, coscienza, pensiero[418].

In questo modo De Ruggiero postulava un rapporto eminentemente idealistico tra fisica e pensiero: è quest'ultimo che regola, attraverso la sua facoltà rappresentativa e comprensiva, il mondo fisico che non è più la fenomenologica manifestazione di un «miracolo esterno» alla maniera dell'atomismo meccanicistico, ma è un processo interiore.

La dicotomia ontologica tra continuo e discreto segna, secondo l'analisi deruggieriana, un momento di irreparabile crisi tra la vecchia concezione della fisica e le nuove istanze scientifiche che *de facto* hanno modificato la visione del mondo e dell'uomo stesso.

Tuttavia, l'impostazione del filosofo napoletano non scivola, a differenza della lettura di De Giuli verso un idealismo soggettivistico, e pur riconoscendo un valore spirituale all'energia di cui pure il suo collega aveva parlato, preferisce considerarla come parte di una meccanica pura priva di sostanza dove avrebbe un ruolo centrale la facoltà del pensiero[419].

Solo Giuseppe Gianfranceschi, lontano da atteggiamenti di ambiguità o di aperta indifferenza, si espresse chiaramente contro la meccanica quantistica. Sebbene Maiocchi gli riservi parole poco lusinghiere[420], Fano ne ricorda i pregevoli esperimenti di misurazione acustica, riconfermando sperimentalmente la confutazione della teoria delle vocali di H. L. F. Helmholtz, e della velocità di rotazione della terra sulla base della deviazione dei gravi in caduta, fenomeno già previsto da Galilei, ma osservato effettivamente solo di recente, che

---

[416] De Ruggiero, , *Filosofi del Novecento*, op. cit., pag. 204.
[417] V. Fano, *How Italian Philosophy Reacted to the Advent of Quantum Mechanics in the Thirties*, op. cit., pag. 390; cfr. De Ruggiero, , *Filosofi del Novecento*, op. cit., pp. 206–212.
[418] *Ib.*, pag. 212.
[419] Cfr. V. Fano, *How Italian Philosophy Reacted to the Advent of Quantum Mechanics in the Thirties*, op. cit., pag. 391.
[420] R. Maiocchi, *L'Italia e Einstein*, op. cit., pag. 115.

Gianfranceschi volle riconsiderare anche «quasi per fare ammenda delle aspre censure di cui era stato vittima il grande scienziato italiano da parte della Compagnia di Gesù»[421].

La sua posizione nei confronti della teoria dei quanti fu apertamente ostile sia nella forma più vecchia pensata da Bohr, sia in quella nuova della meccanica ondulatoria.

Così, infatti si espresse al significativo Convegno di Como del 1927:

> La teoria dei quanti, tanto nella sua prima forma, quanto in questa di meccanica ondulatoria, non può essere accettata come teoria fisica [*questa, infatti,*] è un modello capace di dar ragione di ciò che riscontriamo nei fenomeni e nei corpi, e deve appunto servire come guida della ricerca della vera natura delle cose. Nella costruzione di un tale modello è essenziale che ci serviamo di elementi conosciuti e che rispettiamo le leggi fisiche già accertate. Si può anzi aggiungere che non basta tener conto delle leggi fisiche ma bisogna altresì, e anzi prima ancora delle leggi fisiche, tener conto di quei principi più generali della logica e della metafisica che sono dedotti dalla natura stessa delle cose. [...] La teoria dei quanti, nella sua prima forma, parte da postulati che non si accordano con i concetti fisici della natura e della variazione dell'energia. Nella seconda forma di meccanica ondulatoria i postulati si oppongono a principi ben più fondamentali, come alla distinzione tra sostanza e proprietà, o tra l'azione e il corpo e il corpo stesso, e si viene anche a separare dal concetto di corpo le proprietà essenziali della materia, quali sono l'estensione e l'inerzia.[422]

Proprio i concetti di sostanza e proprietà, come tutto il sistema a cui si riferisce Gianfranceschi che mostrano la sua aderenza al sistema aristotelico, soprattutto nella forma generale che riferisce il fatto fisico e sperimentale a inderogabili postulati logici e metafisici che sono «dedotti dalla natura stessa delle cose». Dunque, secondo il filosofo arceviese la stessa scienza fisica dev'essere innanzitutto riferita ad un codice regolativo che è logicamente antecedente e al quale ogni sapere va ricondotto.

Da ciò ne consegue che mentre la prima teoretica quantistica postula paradigmi non accordantesi con i concetti fisici della natura e della variazione dell'energia, la seconda è logicamente antitetica alla tomisticamente fondamentale «distinzione fra sostanza e proprietà o tra l'azione di un corpo e il corpo stesso». La ragione per la quale, però, la meccanica quantistica abbia ricevuto conferme sperimentali va ricercata nel concetto stesso di quantizzazione verificata sperimentalmente, e che si riferisce al concetto di elettrone posto dalla scienza per spiegare la struttura della materia.

Questo importante momento del pensiero gianfranceschiano, è analizzato da Fano:

> [...] non devono destare meraviglia le conferme sperimentali della nuova teoria, poiché dipendono dal fatto che la discontinuità l'abbiamo posta noi stessi alla natura con l'ipotesi dell'elettrone, che non è rilevante a livello macroscopico, ma produce la quantizzazione a livello microscopico.
>
> È interessante rilevare in queste affermazioni un miscuglio di arretratezza culturale e finezza filosofica, tipico del pensiero scolastico. Gianfranceschi coglie, da un lato il cambiamento ontologico implicito nella meccanica quantistica, e la sua difficile comprensione [...], e dall'altro vede all'origine di tale questione ontologica il nostro modo di pensare atomistico, che mal si adatta al fatto che la natura non ha mai confini così precisi. D'altra parte, il fisico gesuita rimane completamente sordo alle importanti novità concettuali e sperimentali della nuova teoria.[423]

Anche nella successiva opera del 1932 *Capitoli di fisica contemporanea* editata a Roma dalla «Pontificia Università Gregoriana», Gianfranceschi torna a occuparsi del problema di

---

[421] V. Fano, *Gianfranceschi, Giuseppe*, «Dizionario biografico degli italiani», vol. 54, 2000, in Treccani.it, vis. 25.6.2015.

[422] G. Gianfranceschi, *Il significato fisico della teoria dei quanti* in, *Atti del Congresso Internazionale dei fisici 21–30 settembre 1927*, Bologna 1928, pp. 561–562; cfr. V. Fano, *Gianfranceschi, Giuseppe*, op. cit., pp. 109–110.

[423] *Ib*., pag. 110.

riferire la forma sperimentale della nuova scienza fisica al suo codice logico e metafisico giungendo alla conclusione che non quest'ultimo va rivisto, piuttosto sarebbero i fenomeni fisici che non avrebbero ancora ricevuto una spiegazione teorica soddisfacente.

Dunque, si palesa nel neotomismo gianfranceschiano, una insolubile dicotomia tra le nuove istanze della fisica e il codice aristotelico.

PARTE TERZA

L’ATTUALISMO E LA FISICA TEORICA

CAPITOLO PRIMO

SCIENZA E FILOSOFIA IN GIOVANNI GENTILE JR.

> Solo lavorando, agendo, e quindi vivendo, può sorgere in noi un pensiero fresco, nuovo e originale e insieme una persuasione profonda.
>
> ~
>
> Ho un desiderio, che è lo scopo della mia vita, di ricercare la verità in me stesso.
>
> Giovanni Gentile jr., *Scritti minori*

§ 1. INTRODUZIONE ALLA FIGURA E ALL'EPISTEMOLOGIA IDEALISTICA DI GENTILE JR.

Giovanni Gentile jr. è stato senz'altro, assieme a scienziati del calibro di Enrico Fermi o Ettore Majorana, tra i più importanti e significativi fisici italiani del primo Novecento, soprattutto per la «teoria delle statistiche intermedie» pubblicata poco prima di morire a soli trentasei anni il 30 marzo 1942.

Ebbe la buona sorte e il grande merito d'aver conosciuto e lavorato con i più grandi scienziati del XX secolo come Einstein, Heisenberg, Schrödinger, Planck, Sommerfeld, London, Bohr e altri ancora, con i quali strinse sovente rapporti umanamente profondi e scientificamente proficui, e ciò, oltre che per le sue indiscutibili doti intellettuali e la sua tenace e indefettibile laboriosità, anche per il suo carattere che al di là dell'occasione celebrativa in ricordo della sua dipartita, ben descrive Puccianti:

> Il diminutivo Giovannino [...] si attagliava perfettamente al suo carattere semplice e buono, al suo modo di sentire naturalmente gentile, al suo modo di esprimersi schietto e sincero senza alcuna ricercatezza, alla sua ritrosia, quasi impossibilità di darsi delle arie, di mettersi in vista, alla sua modestia [...] virtù spontanea, insita nella sua stessa natura.[424]

Di quest'aspetto ne può essere testimonianza emblematica il fatto che Ettore Majorana notoriamente estremamente difficile e complesso sotto il profilo caratteriale e nelle relazioni umane, avesse instaurato un'amicizia degna di un epistolario[425], col solo Gentile jr; d'altro canto erano i due «diversi» del gruppo di via Panisperna: il primo sospettato di follia, l'altro «infetto di umanesimo»[426] e quel ch'è peggio figlio del più influente filosofo e idealista dell'epoca.

La figura di Giovannino, non è stata mai adeguatamente studiata nel suo complesso ma spesso in maniera frammentaria: chi ne ha colto l'originale figura storica, chi quella scientifica ma pure quando ciò è stato fatto in maniera adeguata, è mancata la relazione con

[424] L. Puccianti, *In memoria di Giovanni Gentile junior nel trigesimo della sua dipartita*, pag. 6.
[425] S'intende esclusi i familiari.
[426] Per parafrasare un'espressione enriquesiana a cui, non casualmente, va riferita la figura di Gentile jr.

gli aspetti più vari della sua vicenda di scienziato e umanista mancando infine, a questi studi, una visione esaustiva e completa che qui si è cercato nella maniera più chiara di realizzare soprattutto evidenziandone il carattere attualistico della sua visione scientifica e filosofica, che al di là dell'imperdonabile dispersione dei documenti, è ben esposta nel suo testo di maggiore diffusione ch'è *Scritti minori* del quale traccia una breve sintesi Bernardini:

> La curiosità di G. G. jr. non ha limiti e questo piccolo libro diviene grandissimo se misurato dalle problematiche culturali a cui si indirizza. L'indice è ben indicativo di questa latitudine di interessi: gli scritti scientifici ed epistemologici, è vero dominano, ma accanto a saggi filosofici, a recensioni di romanzi, a entusiasmi come quelli per le avventure stratosferiche di Picard, a stroncature come per il libro di Barricelli, a considerazioni sulla tecnica e sull'economia. G. G. jr. è uno degli ultimi esponenti di una specie in estinzione: quella degli enciclopedici. Si direbbe quasi che il passaggio dal classico al moderno si misuri dalla impossibilità ormai evidente dell'enciclopedismo individuale.[427]

Tuttavia oggi, per chi si pone di fronte alle sue carte, sorge il dilemma difficile da chiarire in maniera soddisfacente, di come sia potuta cadere in ombra una figura così significativa della storia della fisica italiana del XX secolo.

Come lo storico Simoncelli suggerisce, e con lui i maggiori studiosi di Gentile jr., questo oblio va riferito all'imponente figura paterna: sui due sarebbe calata un'ombra manifestamente figlia di un processo di rimozione che l'Italia avrebbe avviato dopo la fine dell'ultimo conflitto, e che avrebbe negato ai Gentile il loro pieno e dovuto riconoscimento scientifico e storico.

Ciò è in parte, indubbiamente, vero nel senso che molti sono stati in Italia i tentativi, più o meno palesi, di oscurare la figura del padre dell'attualismo (basti rammentare il vergognoso caso della lapide commemorativa che l'Università di Pisa avrebbe voluto affiggere in ricordo del filosofo e riformatore Gentile, ma che fu poi costretta a «ripensare» per la gran mole di critiche che da più parti piovvero sull'ateneo toscano[428]).

Nondimeno, però, l'idealismo di Gentile non è mai stato dimenticato dalla scuola storica e filosofica italiana (si pensi a Severino, Del Noce, Turi, Negri, Romano e tanti altri) ed è sempre stato studiato probabilmente perché è impossibile escludere dalla storia della nostra speculazione, la logica gentiliana e la sua struttura educativa di cui, più o meno direttamente, siamo tutti noi figli.

Non solo: altre fondamentali figure della cultura italiana, pur essendo politicamente lontane dai principi della filosofia politica di Gentile, dalla sua logica dipendono strettamente: un caso emblematico su tutti è rappresentato proprio da Gramsci, vittima del fascismo ma erede proprio dell'idealismo gentiliano.

Ma la storia degli studi scientifici di Giovannino è stata disgraziatamente troppo breve, e non così solida da essersi potuta opporre ai drammatici rovesci della storia che colpirono così dolorosamente la sua famiglia.

Le carte di Giovannino dimenticate e spostate da un magazzino all'altro, ancora oggi in attesa di una sistemazione degna, testimoniano la trascuratezza con cui è stata considerata la sua figura.

---

[427] C. Bernardini, *Piccoli attriti tra scuole parallele*, «Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "La Sapienza"», Il Nuovo Saggiatore, 23, 1–2, 2007, pag. 12.

[428] Cfr. *Niente lapide a Gentile: l' Università di Pisa ci ripensa*, «Corriere della Sera», 1 marzo 2000, pag. 35.

Diversamente dalla maggioranza degli studiosi che si sono occupati di Gentile jr., Maiocchi riconosce che le cause di questa rimozione sono ben più complesse di quanto apparentemente si creda, e non possono essere riferite alle sole ragioni ideologiche e politiche del secondo dopoguerra che videro la solida schiera degli intellettuali socialisti scagliarsi veementemente contro quanti avevano sostenuto o variamente rappresentato il regime mussoliniano, ma vanno ricercate anche nell'incapacità dell'Italia scientifica dell'epoca, di realizzare un vero e costruttivo dialogo con le più importanti accademie d'Europa, e di partecipare attivamente alle grandi iniziative scientifiche internazionali alle quali il nostro paese presenziava per il prestigio personale ad esempio di Fermi o di Volterra (almeno sino al loro espatrio), ma non per la forza rappresentativa e significativa dei nostri istituti di ricerca letteralmente imparagonabili rispetto, ad esempio, a quelli tedeschi.

Questo sfavorevole quadro generale non permise a scienziati come Gentile, oltretutto disgraziatamente meteore del panorama scientifico, di far sedimentare durevolmente la loro opera.

Con le Leggi razziali del 1938, e prima ancora con il giuramento al fascismo che Gentile sr. impose a tutti gli accademici nel 1931, si sfaldò in maniera irreparabile il già precario fronte degli scienziati italiani fiaccato anche da una lotta intestina che voleva il pensiero scientifico nemico e ostile al potere rappresentato della cultura filosofica neoidealista ch'era divenuta potere politico e istituzionale (al quale, è bene ribadirlo, non possono essere addossate tutte le responsabilità della crisi della scienza durante il ventennio).

In questo quadro di per sé estremamente difficile, era oltremodo complesso poter emergere ed affermarsi rispetto alla comunità scientifica internazionale, e restare confinati in Italia significava legare indissolubilmente il proprio destino a quello della propria Patria che l'isolamento causato dalle vicende coloniali prima e belliche poi, resero drammatico. Ecco perché Enrico Fermi, soprattutto, espatriò e con lui lentamente tutta la scuola di fisica teorica italiana.

> Gian Carlo Wick, Giulio Racah, Gleb Wataghin[429], furono [...] fisici apprezzati a livello internazionale, anche se, purtroppo, finirono per prestare la loro opera di studiosi e maestri molto spesso, se non del tutto, all'estero. L'Italia del dopoguerra restò infatti singolarmente sguarnita di fisici teorici a causa delle vicende legate sia alla diaspora, sia all'attrattiva esercitata da centri internazionali con maggiori prospettive, nel caso di Gentile e Majorana, a causa della loro precoce scomparsa sulla scena italiana, che interruppe drammaticamente il cammino avviato. [...] Si allontaneranno dall'Italia e poi dall'Europa, Fermi, Rossi, Rasetti [...], Bruno Pontecorvo, Emilio Segré, Giuseppe Occhialini e tanti altri. [430]

Inoltre, come nota Bernardini, Gentile jr. era un personaggio atipico nel panorama culturale dell'epoca poiché fisico e umanista al contempo, scienziato «esoterico» e complesso ma contemporaneamente divulgatore; insomma, Gentile jr., si trova nel bel mezzo di uno scontro assai violento che all'epoca com'è noto contrapponeva la scienza alla cultura umanista. Si palesa, proprio nel caso di Giovannino, «il dramma più significativo della cultura contemporanea: l'incapacità pregiudiziale di capire gli interlocutori culturalmente diversi e, tra le conseguenze dell'incomprensione, la diffidenza, la discriminazione, l'intolleranza»[431]. Insomma, Giovannino, si trovò privo di estimatori sia tra gli umanisti sia tra gli scienziati,

[429] Che furono anche i protagonisti del famigerato concorso, a cui partecipò Majorana, reso celebre da Sciascia.
[430] L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, «Archivi degli scienziati dell'Università di Roma Sapienza», Dipartimento di Fisica 2012, pag. 6.
[431] C. Bernardini, *Piccoli attriti tra scuole parallele*, op. cit., pag. 12.

solo, tra l'incudine e il martello, tra due fazioni in guerra nei panni di un redivivo Enriques che prima di lui era uscito dalla battaglia contro Croce almeno malconcio.

Se la folta schiera di allievi che aveva Gentile sr., permise all'attualismo di sopravvivere riformulandosi dopo la morte del filosofo e la fine del fascismo anche in altre forme logiche e speculative, la figura di Giovannino è scivolata nel più profondo oblio.

Nondimeno Gentile jr. ebbe degli allievi che portarono avanti la sua opera caratterizzata da un'ampiezza di interessi sconosciuta all'ambiente dell'Istituto di Via Panisperna.

Giovannino infatti, esplorò i più avanguardistici filoni della fisica, seppe coinvolgere i suoi studenti milanesi grazie al suo carisma, e certamente il filo diretto con il potere politico e istituzionale, avrebbe permesso all'Italia di sviluppare importanti centri di ricerca, come dimostra il suo ultimo viaggio a Berlino finalizzato allo studio e alla eventuale installazione in Italia di innovativi strumenti tecnologici destinati alla sperimentazione fisica.

Tra i suoi allievi vanno menzionati Carlo Salvetti figura di spicco della fisica non solo italiana ma internazionale, la sua attività scientifica raccolta in oltre 120 pubblicazioni, ha riguardato problemi di fisica nucleare delle basse energie, fisica dei reattori nucleari e problemi energetici; sulla linea di studi e di ricerche già tracciata da Gentile jr., si è occupato delle proprietà dell'elio liquido e delle equazioni del campo mesonico. Salvetti inoltre, fu tra i promotori più importanti dell'uso pacifico dell'energia nucleare in Italia.

Un altro allievo fu Piero Caldirola[432] di cui ci resta un significativo epistolario ch'è stato iniziatore tra Pavia e Milano di un'importante scuola di fisica della materia e fisica dei plasmi. Proprio quest'ultimo, seguendo gli ultimi studi di Gentile jr. sulle «statistiche intermedie», sviluppò quei settori innovativi della fisica nucleare alieni dalla tradizione di Fermi, di cui Gentile jr. aveva intuito le grandi potenzialità di sviluppo come dimostrano gli ultimi studi sui gas di Bose–Einstein.

Tra i suoi studenti è da menzionare, altresì, Vittorio Somenzi[433] filosofo della scienza presso l'Università «La Sapienza» e fondatore della rivista *Epistemologia* che meglio degli altri comprese il valore speculativo dell'opera di Gentile jr., ma filosoficamente evoluto rispetto all'insegnamento ricevuto nel senso di un materialismo critico operazionisticamente e attivisticamente orientato verso un idealismo declinato come una forma di criticismo kantiano, caratterizzato dal riconoscimento, pur contestualmente alla logica dialettica, del valore della stessa oggettività (nondimeno spiritualmente e attualisticamente concepita)[434]; questi principi, che caratterizzeranno anche l'opera successiva di Somenzi, sono evidentemente presenti già nella sua tesi di laurea dissertata nel 1940 sotto la guida di Gentile jr., dal titolo *Interazione elettrodinamica di due elettroni e teoria di Welker della superconduttività*[435].

[432] Di Caldirola si segnalano: *Istruzioni di fisica teorica*, Editrice Viscontea, Milano 1966; con R. Cirelli, G. M. Prosperi, *Introduzione alla fisica teorica*, UTET, Torino 1982; con Loinger Angelo, *Teoria fisica e realtà*, Liguori 1979.

[433] Di Somenzi si segnalano: *I fondamenti filosofici della meccanica quantistica*, Fratelli Bocca, Milano 1955; *L' operazionismo in fisica*, Edizioni di Comunità, Milano 1958; e in particolare *Tra fisica e filosofia. Scritti 1941–1965*, a cura di Roberto Donolato, Piovan, Abano Terme 1989.

[434] Cfr. A. Rossi, *Un contributo al dibattito sui fondamenti della Meccanica Quantistica: le statistiche intermedie di Giovanni Gentile jr.*, in «Atti del XXI Convegno Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», a cura di P. Tucci, Milano 2002, pag. 5.

[435] Ora in V. Somenzi, *Tra fisica e filosofia*, Piovan, Abano Terme, 1989.

Infine, è da ricordare Giorgio Salvini[436] recentemente scomparso, che nei primi anni Cinquanta fu uno dei promotori e guida di quell'impresa che vide nascere in Italia la prima grande macchina acceleratrice, assieme alla costruzione dei «Laboratori Nazionali di Frascati» di cui aveva suggerito lo sviluppo proprio Giovannino col quale Salvini avrebbe dovuto laurearsi, cosa che fece successivamente con Polvani a seguito dell'improvvisa morte del maestro, con una dissertazione sul betatrone suggeritagli precedentemente dallo stesso Gentile jr. a seguito dell'uscita in quegli anni dei lavori di Kerst che Giovannino considerava assolutamente avanguardistici e densi di sviluppi. Di questo aspetto della sua ricerca, e del rapporto col suo maestro, ne diede memoria lo stesso Salvini:

> Si trattava della nascita del betatrone, che genererà presto le nuove macchine circolari per realizzare fasci di elettroni di alta energia. Kerst lo descrive così: "Un apparato con il quale gli elettroni sono stati accelerati ad una energia di 2.3 MeV per mezzo del campo elettrico che accompagna la variazione di un flusso magnetico. Si sono formate orbite circolari stabili in un campo magnetico, ed il cambiamento del flusso attraverso l'orbita accelera gli elettroni. Quando il campo magnetico raggiunge il suo valore di picco, la saturazione del ferro che fornisce il flusso attraverso l'orbita fa sì che gli elettroni spiralizzino verso una targhetta di tungsteno. I raggi X prodotto hanno un'intensità circa uguale a quella emessa dai raggi gamma di un g di Radio". Il lavoro con Serber dà le basi teoriche per la focalizzazione del fascio circolante di elettroni. [*Infine*] mi laureai nel 1942 con la tesi *Accelerazione degli elettroni con colpi di induzione magnetica.* [...] La mia cultura scientifica, coltivata a brani, senza riviste, libri, biblioteca, era abbastanza in disordine e i contatti con Gentile furono illuminanti, in elettrodinamica classica e quantistica. [...] Oggi a distanza di sessant'anni dalla sua morte, so quanta sapienza scientifica c'era in lui, quanta originalità di pensiero, quanta voglia di sapere, e soprattutto quanta capacità di ispirare alla scienza i suoi allievi.[437]

Giovanni Gentile jr. era nato il 6 agosto del 1906 (il giorno prima nasceva a Catania Ettore Majorana), terzogenito di Giovanni di cui ereditò il nome. Per evitare indebiti fraintendimenti, il padre gli consigliò poi più volte di prendersi anche il cognome materno Nudi, ma rifiutò sempre sentendosi onorato di poter essere così immediatamente accostato alla figura paterna per la quale provava, come gli altri suoi fratelli, una smisurata ammirazione. Alla Scuola Normale di Pisa, dove entrò nel 1923 per il corso di laurea in matematica (vi entrò, poi, anche la sorella Teresa), strinse una forte amicizia con Delio Cantimori e Gilberto Bernardini, ma furono altresì normalisti in quegli anni Vincenzo Motta, Oddino Nardini, Mario Tognetti e a lettere Alberto Caccavelli e Maria Turriani.

L'anno prima, il 4 luglio s'era invece laureato Fermi, con una dissertazione dedicata ai raggi X[438] che si stava già muovendo in un orizzonte scientifico internazionale.

Alla Normale, Gentile jr. seguì soprattutto i corsi del prof. Luigi Bianchi[439] considerato all'epoca un matematico di grande rilevanza, uomo colto a cui veniva riconosciuto il primato

[436] Salvini ha inoltre ricoperto incarichi istituzionali, in particolare è stato Ministro dell'«Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica» del governo Dini; è stato poi presidente dell'«Accademia dei Lincei» e presidente dal 1966 al 1970 dell'INFN. Ha collaborato con Edoardo Amaldi, Gilberto Bernardini, Pancini, Rubbia, Touschek e molti altri. È morto a Roma l'otto aprile 2015 all'età di 95 anni. Il portale dell'INFN, nel giorno della sua dipartita, riportava una delle sue più recenti considerazioni sulla sua opera di scienziato: «Arrivato alla mia sera trovo di essere stato un uomo fortunato, per quanto ho visto e ho contribuito, su limitatissima scala, ad attuare».

[437] In intervista di L. Bonolis a Giorgio Salvini, 6 febbraio 2005, Roma. Lo stesso Salvini ricordava che Gentile gli segnalò: D. W. Kerst, *The acceleration of electrons by Magnetic Induction*, «Physical Review», 60, 1941, pp. 47–53; D. W. Kerst – R. Serber, *Electronic Orbits in the Induction Accelerator*, 60, 1941, pp. 53–58; cfr. L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pp. 7–8.

[438] In parte pubblicata ma ripensata dando vita a due articoli, che usciranno per il «Nuovo Cimento»: *I raggi Roentgen* e *Formazione di immagini con raggi Roentgen* rispettivamente 24, 1922, pp. 133–163; 25, 1923, pp. 63–68.

mondiale nel campo della geometria infinitesimale metrica, e certo non alieno da suggestioni che potevano essere definite avanguardistiche e che si riferivano agli sviluppi più recenti della matematica gruppale la cui più recente declinazione derivava dagli studi di Jeno Pàl Wigner di cui Giovannino fu un attento studioso e rappresentò, anche sotto questo specifico aspetto, il mentore di Majorana.

Più in generale, va rilevato il *background* scientifico matematico di Gentile jr.: la sua fisica risentirà profondamente, come quella di Majorana, del fondamentale sviluppo delle matematiche per la comprensione e la formalizzazione dei problemi della microfisica.

> Nel panorama di straordinaria novità tipico dei gloriosi anni trenta, la figura di Gentile si inserisce a sua volta con caratteri di peculiarità che ne fanno un personaggio atipico rispetto ai suoi contemporanei. La sua esperienza intellettuale e scientifica si svolse strettamente intrecciata ad interessi filosofici, storici ed epistemologici. L'ampiezza dei suoi orizzonti culturali è testimoniata, tra l'altro, dai suoi legami con esponenti di rilievo, rispettivamente della fisica e della filosofia di quegli anni come [...] Ettore Majorana e l'amico fraterno Delio Cantimori. Legami di cui resta cospicua e preziosa traccia nella corrispondenza. Nel caso di Majorana, tale corrispondenza assume una importanza speciale, considerando che, a parte le lettere ai familiari e l'importante scambio scientifico con lo zio Quirino, questa serie resta l'unica testimonianza diretta conosciuta della vita privata del geniale fisico italiano. Gentile jr. e il suo coetaneo Ettore Majorana era pieno di curiosità intellettuali e fortemente attratto da crescente livello di astrazione che caratterizzava alcuni aspetti della nuova fisica e dalla loro eleganza formale.[440]

All'arrivo di Giovannino in Normale il prof. Bianchi rispondendo al padre, scrisse una lettera a suo padre, senatore, uomo potente, grande filosofo; l'arrivo nella prestigiosa scuola del «figliuolo», senz'altro meritato, poteva altresì essere occasione di un proficuo e rinnovato legame con un ex e affezionato normalista, divenuto politico influente. Il tono della lettera, le sue sfumature, fanno ben comprendere gli intenti e le ragioni di quell'incontro epistolare che va compreso nella prospettiva di una ancor più interessante fruizione di benefici politici e accademici a cui, com'è noto, Gentile sr. non era alieno ad assicurare ai suoi amici[441].

> Per prima cosa lasci che le dica quanto le sono grato per la buona lettera colla quale ha voluto accompagnare la venuta del suo figliuolo, lettera che mi conferma, ove ve ne fosse bisogno, i suoi sentimenti benevoli verso questo Istituto anzitutto e contiene anche troppo lusinghiere parole per me [...]. Ritornando all'esame sostenuto dal suo Giovanni, egli è riuscito terzo fra sei concorrenti colla votazione di 43/60, risultato tanto più notevole [*considerando*] che gli altri concorrenti provenienti dagli Istituti tecnici disponevano di maggiore preparazione in matematica e fisica. Nella cultura del suo figliolo che proviene dal Liceo, ed ha inoltre assoluto (*sic*) due anni in uno, abbiamo notato diverse lacune, ma insieme segni non dubbi d'ingegno pronto e di buone promesse per l'avvenire.[442]

---

[439] Nella biblioteca di Gentile jr. sono presenti di Bianchi le *Lezioni di geometria differenziale* (il primo volume nelle due edizioni del 1920 e 1922, e il secondo volume del 1923 tutti editi per i tipi della Spoerri di Pisa), e il *Corso di matematiche superiori* pubblicato a Catania nel 1924; in L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 53.

[440] *Ib.*, pp. 6–7.

[441] Sulla storia dell'attività epistolare di Gentile sr. e dei suoi intrecci con l'attività accademica e istituzionale se ne sono occupati i suoi due maggiori biografi: G. Turi, *Giovanni Gentile. Una biografia*, Giunti, Firenze 1996; S. Romano, *Giovanni Gentile. La filosofia al potere*, Bompiani, Milano 1984.

[442] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 14. Non doveva certo far piacere a Giovannino e allo stesso Gentile sr. (si pensi alla forma classistica e classista della sua *Riforma*) sapere della minore qualità formativa, seppur scientifica, di un liceale rispetto a un perito tecnico. Sulla contrapposizione delle due forme educative si esprimerà anche Gentile jr. in una lettera alla madre, scritta durante il servizio di leva, il 25 agosto 1928 dove diceva d'aver preso una camera con un «compagno che è un vero tedesco di Bolzano, che non si vergogna di dichiararlo. È una persona molto fine, ed è laureato in elettrotecnica all'Università di Monaco; l'unico fra i miei compagni che abbia

Al collegio della Normale volle insediarsi nella stessa camera che fu del padre, a indicare ancora una volta, la sua profonda ammirazione e il suo legame più autenticamente spirituale che lo faceva sentire oltre che figlio, allievo. La richiesta fu subito assecondata da Bianchi, che nella lettera al padre prosegue dicendo che Giovannino volle «occupare la camera del 3° piano al n°17, già abitata dal padre normalista, e l'ho accontentato subito nel suo desiderio affettuoso». Il saldo legame tra la Scuola Normale e Gentile sr. assicurato da una stima ed un legame profondo sviluppatosi già quand'egli era studente, si attuerà poi com'è noto con la sua nomina a Direttore nel 1929 e che si protrarrà sino al 1943.

Alla morte di Bianchi nel 1928 molti studenti e docenti speravano che potesse essere proprio il padre dell'idealismo attualistico a prendere le redini della Scuola Normale non solo per la sincera riconoscenza che egli aveva sempre sentito per l'antica Istituzione, ma anche per la sua influenza e la sua ben nota tenacia caratteriale che all'occorrenza non mancava di declinarsi in ostinata imposizione della propria posizione sulle altre. E molti normalisti sentivano e sapevano che il senatore Gentile avrebbe fatto del gran bene alla scuola pisana, come in effetti poi avvenne: piovvero, infatti, abbondanti fondi che furono destinati saggiamente e che permisero alla Normale di ammodernarsi e di perfezionarsi. Tra le molte, la speranza di Amoretti fu, dunque, ben riposta come si evince da questa lettera scritta a Cantimori nell'estate del 1928: «Se il Gentile verrà alla Normale speriamo almeno di avere qualche soldo. Hanno promesso e dovrebbero mantenere [...]. Anche il prof. Amaldi mi aveva scritto dicendomi che quasi certamente il Gentile avrebbe avuto la direzione della scuola»[443].

Dopo il primo biennio di studi influenzato e invitato da Luigi Puccianti (direttore dell'Istituto dal 1918), nonché affascinato dagli studi sperimentali, passerà a fisica[444]; analogamente farà Majorana nel 1928 passando da ingegneria a fisica.

Parlando di sé, Giovannino scriverà:

> [...] compiuto il primo biennio il vivo interesse per la Fisica moderna in cui la parola del Prof. Luigi Puccianti con semplice naturalezza sapeva introdurre noi studenti, mi spinse a darmi interamente agli studi fisici.[445]

---

un'educazione molto seria. Gli altri sono degli allegroni, la maggioranza 'periti industriali' molto al di sotto della media cultura che può avere uno studente. Escono da quelle benedette scuole industriali che devono essere veramente una cosa ributtante»; in B. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, Bodoni, Verona 1942, pag. 117. Nel periodo appena precedente Gentile sr. aveva polemizzato contro Belluzzo proprio sul tema delle «scuole tecniche»: cfr. J. Charnitzky, *Fascismo e scuola. La politica scolastica del regime (1922–1943)*, trad. it., La Nuova Italia, Firenze, 1996, pp. 248–256. Nel 1922 Gentile sr. aveva scritto: «Gli studi moderni e tecnici non possono essere se non fine a se stessi, possono soltanto servire, – non dico all'educazione; ché non sono educativi, – ma all'istruzione di quanti, senza curarsi di una formazione superiore dello spirito, mirano ad acquistare rapidamente una data capacità tecnica e professionale, di profitto immediato. È gravissimo danno per la cultura generale della nazione, che anch'essi diano adito alle università. Nelle quali, certo, c'è pure il fine professionale; ma deve starsene, e se ne sta infatti, in seconda linea, lasciando il primo posto all'interesse scientifico»; in *Difesa della filosofia*, Carabba, Lanciano 1922, pp. 14–15.

[443] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 40. La direzione della Scuola non gli verrà rinnovata nel 1935 per l'insediamento del conte Cesare Maria De Vecchi di Valcismon, col quale il senatore Gentile era sempre stato in contrasto: ciò mostrava evidentemente come la sua influenza e il suo potere fossero tutt'altro che scontati; cfr. P. Simoncelli, *Cantimori, Gentile e la Normale di Pisa*, op. cit., pp. 61 e sgg.

[444] Cfr. G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, Adunanza pubblica del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1942, pag. 19.

[445] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 23. Cfr. G. Polvani, *Giovanni Gentile jr.*, in «Il Nuovo Cimento» febbraio, 1943, pp. 150–160, in particolare, pag. 155.

È significativa la lettera di risposta di Gentile sr. del 15 novembre 1925, alla comunicazione data dal figlio di voler cambiare corso di laurea: come altrove è possibile rilevare, la pretenziosa educazione data alla sua famiglia era improntata al senso di responsabilità, alla dedizione al lavoro, e alla più pragmatica conduzione del proprio percorso di studi che doveva essere senz'altro ambizioso:

> [...] Io desidero che nella materia che sarà la tua specialità, tu possa fare studi profondi, o costà o fuori. Non bisogna negli studi proporsi una meta modesta. O devi diventare uno scienziato capace di tenere un'alta posizione, o devi acquistare una capacità pratica da poter poi raggiungere un'alta posizione economica. Non ti distrarre mai in studi accessori che ti distolgano da quelli che devono formare la tua principale occupazione. Studia bensì tenacemente le lingue straniere.[446]

Nel 1926 sotto la direzione di Giovanni Polvani[447] grande amico di Fermi e allievo di Puccianti, e col quale si instaurerà un rapporto di proficua collaborazione, di amicizia e di reciproca stima, comincerà a studiare l'effetto Stark–Lo Surdo sul quale meditava di laurearsi, ma nel gennaio del 1927 lo stesso Polvani risultava primo nel concorso di Fisica sperimentale all'ateneo barese lasciando il suo allievo privo di guida[448]. A questo punto Gentile jr. si orienterà sullo studio dell'opera di Schrödinger e della meccanica quantistica partendo dall'iniziale lavoro. La tesi di laurea, esito di una ricerca del tutto autonoma, riguardava la fisica teorica (allora un campo di indagine, come si vedrà, complesso e considerato fin troppo originale e avanguardistico), e si concentrava su una rielaborazione della teoria di Schrödinger sull'atomo di idrogeno.

Come ha rilevato Giuseppe Giuliani quella di Gentile jr. è stata la prima tesi teorica in Italia: coraggiosamente era contravvenuto alla tacita regola che le dissertazioni di laurea dovessero essere, per una disciplina come la fisica, innanzitutto di carattere sperimentale[449].

Come riferirà Rasetti:

> A quell'epoca in Italia la fisica teorica non era considerata una disciplina da insegnare nelle università e una tesi in quel campo avrebbe rappresentato uno scandalo almeno per i membri più anziani della facoltà. I fisici erano essenzialmente fisici sperimentali e soltanto una tesi sperimentale sarebbe stata accettata da loro come una vera tesi di fisica.[450]

---

[446] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 23; Giovannino conosceva bene già il francese e sarà senza dubbio un conoscitore profondo dell'inglese: curerà, infatti, il volume laterziano *L'universo intorno a noi* di Jeans. Il tedesco lo apprenderà seguendo le lezioni di Giovanni Vittorio Amoretti, docente di letteratura tedesca alla Normale.

[447] Anche Polvani come Gentile jr. era stato normalista e anche lui era passato da matematica a fisica nella quale si laureò con lode durante una licenza dal fronte nel 1917; cfr. L. Bonolis, *Giovanni Gentile Jr. a Milano*, Atti del XXV Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano, 10–12 novembre 2015, Milano: SISFA, 2008: C03.1–C03.6.

[448] Il 10 novembre 1926 Giovannino scriverà al padre affinché si interessasse, presso il Ministero della Pubblica Istruzione, al caso del Prof. Polvani affinché rimanesse a Pisa (visto che vi era una seconda cattedra di Fisica Sperimentale), ma sembra che Gentile sr., forse per evitare una sua eccessiva interferenza nelle vicende del figlio che poteva essere ritenuta fastidiosa e finanche controproducente, preferì non occuparsi del caso; cfr. G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pag. 105.

L'anno successivo Polvani risulterà primo al concorso di Fisica tecnica dell'Università di Bologna, poi lo stesso anno verrà chiamato sempre la cattedra di Fisica tecnica alla R. Scuola di Ingegneria di Pisa, infine nel 1929 si stabilirà all'ateneo meneghino per la cattedra di Fisica sperimentale. Nello stesso anno sarà poi nominato direttore dell'Istituto di Fisica e qui incontrerà nuovamente il suo amato allievo Gentile jr. divenuto professore; cfr. L. Bonolis, *Giovanni Gentile Jr. a Milano*, op. cit.

[449] G. Giuliani, *Il Nuovo Cimento. Novant'anni di fisica in Italia, 1855–1944*, La Goliardica Pavese, 1996.

[450] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 35.

Nel periodo che va dal 1905 al 1924, infatti, negli articoli pubblicati in una delle riviste scientifiche più importanti dell'epoca ossia in «Nuovo Cimento», soltanto 18 articoli sui 222 totali sviluppano i temi della nuova fisica, ossia della relatività e della teoria dei quanti. Ciò dimostra, inoltre, al di là dei contestuali e tradizionali filoni di ricerca, quanto l'Italia fosse lontana dal dibattito internazionale sui progressi della fisica e della fisica teorica.

Probabilmente solo Corbino, all'inizio, era consapevole dell'importanza di queste scoperte. Come la comunità dei fisici anche quella dei matematici sembrava disorientata dalle nuove teorie. Fermi, diversamente, sin dai suoi primi lavori si era occupato di relatività e fu accolto con grande interesse da scienziati come Enriques, Castelnuovo e Levi–Civita.

Sebbene con Fermi, Persico e Pontremoli la fisica teorica fosse divenuta ormai una disciplina ufficialmente riconosciuta dalla comunità scientifica italiana, pochi erano gli studenti che si arrischiavano nell'approcciare tesi di laurea così innovative: i pregiudizi della vecchia classe docente erano, infatti, ancora profondamente radicati.

Nella tesi di Gentile jr. dal titolo *Massa ed elettrone*[451], l'equazione di Schrödinger veniva risolta secondo il «metodo di Frobenius»[452] che nella sua formulazione generale permette di ricavare una soluzione come serie infinita per una equazione differenziale ordinaria di secondo grado, anticipando quella che di lì a poco sarebbe stata considerata dalla maggioranza dei fisici teorici (ad esempio Fermi e Sommerfeld), la forma ideale per la risoluzione dell'equazione di Schrödinger.

Ne offre una sintetica disamina lo stesso Gentile jr. nel *curriculum* del 1937:

> [...] inoltrandomi nello studio delle teorie quantistiche di questo effetto [*Stark–Lo Surdo*] venni a conoscenza delle fondamentali memorie che in quegli anni (1926–27) veniva pubblicando Schrödinger. Così nel tentativo di penetrare queste nuove teorie, fui condotto molto al di là del mio primitivo argomento e la tesi che presentai per la laurea non poté dirsi propriamente di Fisica sperimentale, ma piuttosto di Fisica teorica: essa fu in sostanza una rielaborazione della memoria di Schrödinger sull'idrogeno. In questo lavoro per l'integrazione dell'equazione di Schrödinger applicai i metodi di Frobenius, anche detti dei 'polinomi'. In tal modo la trattazione matematica risultò notevolmente semplificata e difatti è questa la forma adottata in molte esposizioni di Fisica quantistica.[453]

Ciò che caratterizzava, in particolare, la tesi del giovane Gentile jr. era il ricorso alla filosofia attualistica per spiegare la meccanica quantistica: nello specifico, gli impedimenti che presentava la teoria microfisica erano da considerarsi come quei problemi su cui il pensiero esercita la sua attività e che pure sono da considerarsi necessari allo sviluppo idealistico della teoria. Il momento dell'«oggetto», di ciò che si pone come antitetico all'attività del soggetto pensante, è qui il problema epistemologico e scientifico che, in un costante movimento di inveramento al processo sintetico, costituisce la forma teorica fisica che sarà sempre manchevole rispetto alla sua ideale e definitiva formalizzazione.

Il processo scientifico, come quello della conoscenza, è dunque filosofico, mai esaurito e sempre attuale. I momenti antitetici alla forma del soggetto della logica attualistica sono gli

---

[451] Cfr. G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, Adunanza pubblica del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1942, pag. 20.

[452] Per un approfondimento cfr. G. Arfken, *Series Solutions 'Frobenius Method'*, in «Mathematical Methods for Physicists», 3rd ed., §8.5, Academic Press, Orlando (FL) 1985, pp. 454–467.

[453] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 24; cfr. L. Bonolis, *Giovanni Gentile Jr. a Milano*, op. cit.; cfr. C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr.*, in «Atti del Convegno, Ettore Majorana nella prospettiva del centenario», Roma 2008, pp. 105–111, pag. 106.

stadi di un processo in crescita, ch'è il *Werden* hegeliano, mai concludente ch'è il pensiero attuale, che si sviluppa incessantemente inverando in sé i sedimenti sintetici che costituiscono storicamente i guadagni del sapere umano. Le formule della teoretica fisica, come le tappe della storia umana, non sono mai da considerarsi come formule finali ed esaurienti di un problema scientifico, ma vanno intese come momenti di un pensiero in atto.

Ne rileva il carattere distintamente attualistico, Maiocchi:

> Se si vogliono considerare le teorie quantistiche staticamente, quali prodotti già dati del pensiero [...], forme pietrificate, allora esse non possono non apparire contraddittorie, ma ogni contraddizione scompare se, con l'attualismo, non scindiamo le formule del processo di pensiero che le ha generate [...]. Nella sua tesi Gentile insiste molto anche sul carattere, per così dire pitagorico, che la meccanica quantistica è venuta a porre in primo piano quale trattato distintivo della scienza, intendendo le idee quantistiche come «il trionfo più grande di Einstein che concepisce il mondo come geometria».[454]

L'attualismo in Gentile jr. rappresenta quell'unico sistema capace di riportare entro una struttura solida o almeno capace di relazionare ciò il pensiero scientifico obiettivista non può fare, il sempre più incoerente sistema scientifico riferibile ad una sempre più palese e complessa dialettica tra *realismo* e *idealismo*.

Nel 1936 Giovannino recensendo un testo di Eddington, dedicherà nuovamente al problema del *realismo* un breve saggio dal titolo *Sui filosofi che sogliono nominarsi realisti*[455].

La posizione idealista è certamente antitetica rispetto a quella degli empiristi o realisti che suppongono che il dato immediato dell'esperienza sia senz'altro certo, al di qua di ogni umana interpretazione la quale non può escludere quel residuo realistico che rappresenta *de facto* la verità contro ogni seppur acuta interpretazione epistemologica. Eppure, argomenta Gentile jr., pure costoro dovrebbero necessariamente rifarsi ad una qualche teoria fisica che possa spiegare quanto vanno misurando e conoscendo. Eccoci allora già oltre il dato immediato dell'esperienza, ch'è condotto, strutturato, pensato secondo i paradigmi di una qualche teoria fisica. Dunque, quei filosofi realisti che sperano di poter ottenere un qualche aiuto dallo scienziato, non potranno che ritirarsi delusi scoprendo che soprattutto gli uomini di scienza debbono appellarsi ad una struttura logica pensata per comprendere *quel* reale che vanno studiando. Di più: l'uomo di scienza non potrà che raddoppiare il problema al filosofo realista che gli pretende quegli strumenti capaci di isolare l'esperienza; raddoppiare perché lo scienziato si trova di fronte a due realtà da cui consegue una frattura. Qui Giovannino citava Eddington:

> Guardiamo la tavola su cui scrivo; per voi è un piano, sostenuto da quattro gambe, su cui stanno dei libri ecc.; per me, invece, se lo vedo come mi ha insegnato a guardarlo l'abitudine al pensiero fisico–matematico, questo tavolo è una miriade di punti materiali, che non riesco a seguire nei loro moti disordinati e di cui non posso farmi che una vaga idea, dando, di ciascun punto, al più dei numeri, come la massa, le dimensioni ecc. Inoltre questi punti non rimangono esattamente entro i limiti di spazio che idealmente io assegno alla tavola, ma possono uscirne e insieme rientrarvi con una certa facilità. Così per me l'immagine della tavola si volatilizza, e di ben saldo non mi rimane davanti che uno schema matematico, che però mi assicura che quei punti materiali resisteranno alla forza di gravità che li tira giù, e potranno sostenere anche il peso del mio braccio, che si posa

[454] R. Maiocchi, *Non solo Fermi. I fondamenti della meccanica quantistica nella cultura italiana tra le due guerre*, Le Lettere, Firenze 1991, pag. 150.

[455] A. Eddington, *La natura del mondo fisico*, trad. it. A. De Bosis e Gialanella, Laterza, Bari 1935; G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 199–202.

sulla tavola.[456]

Dunque, lo scienziato si pone ben oltre la immediata intuizione estetica, e pensa la realtà come una sistemazione intellettualistica costituita da elementi individuali. Nella fisica microscopica, infatti, la coscienza del grande e del piccolo come qualità del reale, perdono la loro sostanzialità poiché gli atomi sono tra loro indistinguibili. Ciò «porta con sé il sentimento di una sconfortante uniformità della natura, dato che ogni fenomeno è riducibile agli occhi dello scienziato in un numero più o meno grande, di processi semplici, che sono ordinariamente di quei tipi conosciuti, e non di altri. Rinascono, come si vede, i miti della speculazione eleatica»[457].

Quindi, soprattutto con la fisica dell'atomo la pretesa realistica deve cedere il passo all'idealismo e alla filosofia la sola capace di comprendere il valore speculativo della nuova scienza.

Nell'introduzione alla tesi di laurea che Giovannino dissertò il 26 novembre 1927 si manifesta, chiaro, il disorientamento sentito da molti scienziati di fronte alle incessanti novità che la scienza fisica registrava ma che faticava a conchiudere entro una struttura logica unitaria:

> Molti pregiudizi furono distrutti, molti dogmi persero della loro primitiva saldezza. E sulle rovine ancora recenti delle antiche costruzioni fisiche sorge in fondo in fondo l'ombra d'un vago scetticismo. Siamo ormai convinti che di tutto si può dubitare; che di realtà in senso assoluto non si può più parlare, benché ogni nostro atto intenda alla costruzione d'una verità e d'una realtà assoluta. Sembrano, queste, fantasticherie nebbiose, un po' troppo germaniche, che si accusano troppo spesso qui da noi. Eppure è ancora viva in tutti gli spiriti nostri [...] l'impressione di meraviglia e anche il rumore suscitato, dopo la guerra, pure in ambiti tutt'altro che scientifici, dell'annuncio della nuova concezione della relatività dell'esperienza.[458]

Ciò che in questo passaggio rilevava Gentile jr. è anche ciò che avevano sviluppato secondo differenti prospettive speculative, i filosofi italiani nei primi anni venti: la relatività einsteiniana era stata soprattutto letta in chiave «relativistica» e «idealistica» nel tentativo di spiegare e comprendere la forma scetticista che la scienza fisica aveva assunto, soprattutto in relazione a quel processo di smantellamento delle vetuste teorie fisiche e in relazione alle nuove teorie dell'atomo spesso autoreferenziali e talvolta incapaci d'essere produttivamente comparate.

Solo l'idealismo attualistico, agli occhi di Gentile jr., sembrava d'essere in grado di far convergere verso l'unico obiettivo della ricerca scientifica e della verità, compiuta e che si compiva nella forma attualistica del pensiero dello scienziato (e nella scienza tutta come momento universale in cui quel pensiero necessariamente si attuava): se dunque, da un lato ogni verità sembra esser venuta meno, dall'altro il fisico, il filosofo, ogni scienziato, ogni uomo che pensa e che si pone delle domande, cerca di formulare un nuovo sapere con incessante sforzo certo che il processo della conoscenza, seppur infinito, è però hegelianamente costituito da quelle tappe che rappresentano la consapevolezza sedimentata storicamente, ch'è spirituale e scientifica, d'un traguardo raggiunto capace di lambire i significati dell'eterna verità universale.

---

[456] *Ib.*, pag. 200.
[457] *Ibidem*
[458] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 25.

Solo da questo punto di vista la scienza persegue il vero ossia quando può essere declinata come filosofia, e si potrebbe dire quando può essere pensata come *metodo* di ricerca della verità. Se la scienza, invece, dev'essere restrittivamente considerata come luogo teoretico di un sapere oggettivo e indiscutibile allora essa cadrebbe nella crociana categorizzazione dello «pseudo–concetto» essa, così, scivolerebbe inevitabilmente in errore, si troverebbe distinta nelle sue diverse forme e si cristallizzerebbe in teorie incapaci d'ogni relazione; scriveva Giovannino: «Falsità della scienza come pseudoconcetto [...]. Pensiero che riflette se stesso, su se stesso: ecco la scienza»[459].

Il movimento del pensiero, ch'è il movimento delle teorie scientifiche e il loro dialogo, è in Gentile jr. la forma di un nuovo «attualismo scientifico» d'altro canto, come scriveva al padre in una lettera del 10 novembre del 1926, «e anch'io sai, caro papà, sono un tuo scolaro; anche se pare che la mia attività si sia rivolta per altre vie»[460].

A questo proposito sono emblematiche le parole di Gentile sr. scritte in ricordo del figlio come prefazione del volumetto *Ricordi di Giovannino*, che qualitativamente contestualizzate rispetto al dolore per una così grave perdita, ben sottolineano la dialettica tra i due Gentile:

> Non ho perduto soltanto un figlio giovane; ho perduto il figlio che era il più amato dei miei scolari (più amato anche perché non mi ripeteva, e lavorava in campo diverso dal mio) […]. Ho perduto il collaboratore che più meritava la mia fiducia, e sul quale più potevo contare perché Giovanni Gentile non morisse tutto una volta ma continuasse a far sentire la sua voce.[461]

Se con Gentile sr. l'idealismo attualistico diviene anche il simbolo di un potere che efficacemente organizza la vita culturale dello Stato incidendo profondamente nella vita degli italiani e formandoli secondo un sistema pedagogico ambizioso e totalizzante, l'idealismo di Croce raccoglie tutti quegli intellettuali che non vogliono o non possono rispondere alla richiesta di allineamento imposto esplicitamente da Gentile sr.

La contrapposizione tra le due forme di idealismo che diverrà radicale a metà degli anni venti, si attua anche sul piano della relazione con la scienza: mentre la filosofia crociana relega il momento scientifico ai margini dell'attività spirituale rendendo problematica la relazione tra attività teoretica e pratica (a cui riferisce l'idea di «pseudo–concetto») l'attualismo grazie proprio a Gentile jr. mostra di poter facilmente dialogare con la fisica proprio sotto il profilo sistemico. Dunque, il dialogo con la scienza, non va affrontato solo nei termini angusti e difficili degli spazi che il potere accademico e istituzionale concedeva alle esigenze e alle richieste degli scienziati, ma può e deve essere affrontato anche sotto il profilo logico nei termini della comprensione delle nuove problematiche epistemologiche e scientifiche secondo una visione idealistica gentiliana.

In questo senso il crocianesimo appariva del tutto inadeguato vista la logica dei distinti, da intendere e intesa come una forma umanistica e aristocratica del sapere incapace di aprirsi alle nuove necessità concretistiche del sapere scientifico.

La posizione crociana fu sentita da alcuni scienziati dell'epoca come una forma di ghettizzazione del pensiero scientifico ridotto ad una valorialità e distinzione «pseudo–concettuale» che, come rileva Gentile sr., risulta essere una forma concettuale non idealista ma empirista ch'è una forma di sapere che delimita semanticamente il concetto di fatto da quello di pensamento del fatto.

---

[459] G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pag. 71.
[460] *Ib*., pag. 105.
[461] *Ib*., pag. 17.

Così, se si dice fatto, s'intende anche il concetto del fatto, e il concetto che non si vuol riconoscere, non è più il concetto, perché il meglio del suo valore s'è trasferito e annidato nel fatto. È un giuoco più o meno consapevole sul quale il filosofare rigoroso ha il dovere di esercitare la più severa vigilanza per isventare confusioni.

Nessun concetto, in fine, sta fermo, nessuno si mantiene nella chiarezza del suo significato. E soltanto per giuochi sofistici di questo genere il pensiero si indugia nella posizione empirica dei problemi, e ci sono filosofi che s'argomentano di giustificare una tale posizione, e costruiscono la dottrina dell'empirismo.[462]

Lo stesso Gentile sr. applicherà esplicitamente alla sua concezione di scienza i guadagni concettuali derivati dalla meditazione del figlio, probabilmente anche grazie alla mediazione che già andava facendo il suo allievo Ugo Spirito che riconosceva l'identità tra scienza e filosofia; la posizione gentiliana valorialmente affine rispetto a quella crociana, cambia fondamentalmente nell'articolo *Filosofia e scienza* del 1931 dove è palese la volontà del filosofo di Castelvetrano di virare verso una netta riqualificazione della categoria scientifica.

In genere tutta l'opera gentiliana[463], può essere sinteticamente presentata come un sistema filosofico sempre più inclusivo, e inversamente dipendente dalla tipica categorizzazione derivante dalla «teoria dei distinti»; inoltre in quello stesso articolo ora citato, sono palesi riferimenti alla tesi di laurea del figlio Giovannino *Massa e elettrone* del 1927[464].

Ciò mostra che la scuola gentiliana, in più forme, e in varie direzioni indagava il problema scientifico, e lo ripensava incessantemente.

La prospettiva popperiana resta tuttavia differente poiché questa formalizza il controllo critico delle teorie nei termini del criterio di falsificabilità empirica, tipico della scienza rispetto alla filosofia in ordine alla ben nota demarcazione fra le due forme di sapere tipica del neopositivismo.[465]

[*Nell'attualismo dei Gentile*] il processo storico dialettico comporta [...] arricchimento e mutamento incessanti, scoprimento ed ampliamento di connessioni tra le parti del pensiero pensante nel suo sforzo di assimilare l'oggetto in termini di attività, anzitutto nella speculazione filosofica e quindi anche nella scienza, in quanto quest'ultima sia effettivamente partecipe della storicità concreta della prima. [466]

La dialettica tra pensiero pensante e pensiero pensato, è nel gentilianesimo infatti innanzitutto sforzo che si fa logica del conoscere, gnoseologia e nel caso della scienza «disvelamento progressivo della ricchezza spirituale»[467] dell'oggetto, rispetto al soggetto che incessantemente lo invera. Vi è un radicale spostamento dell'asse della logica attualistica verso l'oggetto, quando questa incontra il problema scientifico, che non può storicamente e spiritualmente rifiutare o negare.

---

[462] G. Gentile, *La filosofia dell'arte*, pp. 32–33; sulla critica allo pseudo–idealismo di Croce cfr. in particolare pp. 41–48.

[463] Cfr. il mio, *Il concetto di azione nel pensiero di Giovanni Gentile. Per una teoretica dell'atto come soggettività concreta,* Siena 2015.

[464] G. Gentile sr., *Filosofia e scienza,* «Giornale Critico della Filosofia Italiana», Serie I, 12, 1931, pp. 81–92 (ora in *Introduzione alla filosofia*, Sansoni, Firenze 1981); G. Gentile jr., *Massa ed elettrone*, pp. 106 e sgg.; cfr. Maiocchi, *Idealismo e quanti*, pag. 151; cfr. A. Rossi, *Un contributo al dibattito sui fondamenti della Meccanica Quantistica: le statistiche intermedie di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 8.

[465] Cfr. K. R. Popper, *The demarcation between Science and Metaphysics*; AA.VV., *The Philosophy of Rudolf Carnap*, a cura di P. A. Schilpp, Illinois, Open Court 1964.

[466] A. Rossi, *Un contributo al dibattito sui fondamenti della Meccanica Quantistica: le statistiche intermedie di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 5.

[467] *Ib.*

L'oggetto che nella prima speculazione gentiliana era un assoluto e astratto momento teoretico privo di concretezza, riceve dalla mediazione con la teoria fisica un nuovo e più ampio perimetro semantico e spirituale perché gli viene riconosciuto un valore concretistico e attivo che prima gli era risolutamente negato, come ne *Il modernismo e i rapporti fra religione e filosofia* pubblicato nel 1909.

Pur tuttavia, l'oggetto sebbene valorialmente avvicinato alla sua declinazione concreta, si invera nella storia solo grazie al pensamento del soggetto che resta la categoria fondamentale dell'idealismo attualistico scientifico di Gentile jr., in linea con l'impostazione generale della forma scientifica assunta dal codice scientifico di Heisenberg.

La scienza diviene, così, disvelamento e dispiegamento di quelle verità che descrivono, non solo il dato prettamente scientifico, ma l'uomo stesso come universalità: ecco perché dobbiamo in questo senso parlare di una «nuova filosofia», di un nuovo sapere dell'uomo che si racconta attraverso la scienza come è palmare esempio il testo di Giovannino *Fisica nucleare* del 1937, sintesi di un lungo percorso cominciato con la sua dissertazione di laurea dieci anni prima nel 1927 dove cercava di attuare il progetto enriquesiano.

È in questo momento che Giovannino si trasferiva a Roma ed entrava nel famigerato «Istituto di via Panisperna» sotto la guida di Enrico Fermi: come si approfondirà di seguito, il rapporto con il grande fisico romano e in genere con tutto il gruppo romano, non sarà così felice per una serie di ragioni, *in primis*, per la natura del tutto aliena del gruppo di Fermi all'indagine epistemologica dei problemi della fisica e per una ostinata forma di contrapposizione ideale e pregiudizievole che gli scienziati sentivano nei confronti della cultura umanistica, di cui lo scontro Croce Enriques ne è stato emblematicamente l'esempio culminante[468].

La loro impostazione scientifica, improntata ad una più ampia visione filosofica e umanistica della scienza intesa da Majorana nella specifica forma di un'attività spirituale e non come «giustificazione per il volgare materialismo», creeranno una spaccatura interna al gruppo romano proteso verso una interpretazione della fisica nella sua forma sperimentale, di fatto nella direzione voluta da Fermi ostile per carattere, idee e formazione a una problematicizzazione speculativa della fisica: il fisico romano «rifugge dalla riflessione teoretica» conformemente alla sua visione pragmatista dove il formalismo matematico è strettamente strumentale alla comprensione dei dati.

Tuttavia, come nota Vincenzo Fano, Fermi in casi isolati intervenne sul valore epistemologico della meccanica quantistica:

> Il suo disinteresse per la complementarietà di Bohr e per le altre speculazioni dei fisici europei ha comunque due piccole eccezioni [...]. In un lavoro del 1930 sull'interpretazione del principio di causalità in meccanica quantistica, che scaturiva anche da discussioni con i matematici Castelnuovo, Levi–Civita ed Enriques, Fermi cerca di precisare in che senso in meccanica quantistica non si possono determinare gli eventi futuri, [*mostrando*] con chiarezza che la nuova teoria non è caratterizzata tanto dall'indeterminazione dello sviluppo temporale degli eventi, quanto dall'incertezza implicita necessariamente nella descrizione dello stato fisico.[469]

Particolarmente significativo dell'intervento di Fermi, è proprio la parte conclusiva di cui conviene fare menzione per la sua analisi epistemologica:

[468] M. Castellana – O. Pompeo Faracovi (a cura di), *Filosofie scientifiche vecchie e nuove*, Pensa Multimedia Editore, Lecce–Brescia, in part. pp. 199–227.
[469] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pp. 110 e sgg.

Tutto quello che è possibile conoscere dello stato di un sistema a un dato istante , è possibile conoscerlo anche mediante opportune esperienze fatte ad un qualsiasi istante antecedente o seguente a quello che si considera. In questo senso dunque l'indeterminazione del sistema non viene per così dire a crescere col passare del tempo. Sarebbe però errato concludere da questo che i rapporti di causalità validi secondo la meccanica quantistica siano identici a quelli che valgono nelle teorie classiche. In queste ultime si può infatti, con opportune misure fatte sul sistema al tempo zero, prevedere il valore di qualsiasi grandezza fisica [...] a qualsiasi tempo. Invece, secondo la meccanica quantistica si può, al tempo zero fare una misura che permetta di conoscere il valore che avrà una determinata grandezza a un determinato tempo. Però se si volesse conoscere il valore di un'altra grandezza a un instante diverso, occorrerebbe effettuare all'istante zero una misura differente, incompatibile, almeno in generale, con la precedente.[470]

A quanto riferisce Segré, escluso Majorana, Fermi e tutto il gruppo romano preferirono la meccanica ondulatoria di Schrödinger piuttosto che quella matriciale di Heisenberg[471]; lo stesso, però, non citava a fianco di Majorana anche Giovannino Gentile senz'altro a favore della interpretazione meccanica del fisico di Würzburg.

In generale, però, Fermi considerò sempre la meccanica quantistica un sistema provvisorio a cui conviene approcciarsi con un atteggiamento tutt'altro che filosofico.

Come nota Fano, «il suo afilosofismo è dimostrato anche dalla maniera sbrigativa con cui approva le riflessioni di Bohr al convegno di Como senza discuterle» e ciò andrebbe ricondotto a una sua generale insoddisfazione nei confronti della meccanica quantistica; le sue ultime ricerche si riferivano alla «trattazione del problema ergodico [*che*] per quanto non possa essere considerata in contrasto con la meccanica quantistica, tuttavia, in un certo senso è un sintomo che alcuni sviluppi teorici importanti possano venire da una direzione che non è strettamente quanto–meccanica». Non si può dire che Fermi abbia effettivamente impostato una critica alla meccanica quantistica, piuttosto si può dire che «avesse il buon senso di un grande ricercatore, che non considera mai un risultato acquisito come definitivo e volge il suo sguardo [...] ai possibili sviluppi futuri»[472]. Da ciò è facile dedurre la distanza tra Fermi e il saldo binomio costituito da Gentile jr. e Majorana i quali erano invece decisamente a favorevoli nel riconoscere alla teoria della meccanica quantistica un approdo fecondo per i futuri guadagni della fisica.

Il secondo intervento fermiano di carattere epistemologico, è rilevabile alla voce *Atomo* curata per l'«Enciclopedia Italiana» dove alla nuova meccanica quantistica, veniva contrapposta la vecchia poiché la prima si attiene esclusivamente alle osservabili. È plausibile che tale rilievo gli sia stato suggerito da Persico «il quale al contrario di Fermi, formulò ripetutamente una filosofia operazionistica come fondamento gnoseologico impregiudicabile della meccanica quantistica»[473].

Persico nella prima parte del suo *Fondamenti di meccanica atomica* pubblicato per i tipi della Zanichelli nel 1936, rilevava questo imprescindibile aspetto della sua concezione della fisica la quale ha per oggetto di «eseguire osservazioni e esperienze e coordinarne i risultati in uno schema quanto più è possibile semplice: quindi suo oggetto immediato sono i dati di osservazione». Il fisico romano poi aggiungeva la fondamentale considerazione che per

[470] E. Fermi, *L'interpretazione del principio di causalità nella meccanica quantistica*, «Nuovo Cimento», 7, Zanichelli, Bologna 1930, pp. 361–366, pag. 366.
[471] Cfr. E. Segré, in E. Fermi, *Note e memorie*, Roma, Chicago, Italia 1921–1938 «Accademia Nazionale dei Lincei» and the «University of Chicago Press», Roma–Chicago 1962, vol. I, XXVIII; cfr. E. Fermi, *Introduzione alla fisica atomica*, Zanichelli, Bologna 1928, pp. 299–301.
[472] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pag. 111.
[473] *Ib*., pag. 112.

interpretare questi dati è possibile «introdurre altri enti [...] purché questi siano definibili e rilevabili mediante esperienze, anche ideali, ma *concettualmente possibili*» ossia non contrari ad alcuna logica o legge della fisica: Persico chiosava sostenendo la non plausibilità di ciò che non rientra in questo assunto per lui paradigmatico e sostenendo che «ogni concetto della fisica deve essere suscettibile di una '*definizione operativa*', cioè poter essere definito mediante una serie di operazioni fisiche concettualmente possibili» e dunque, «le sole questioni fisiche che abbiano un senso sono quelle nelle quali ci si domanda il risultato di una o più esperienze che, almeno concettualmente, si potrebbero eseguire». Tali esperienze concettualmente possibili non sono solo quelle «effettivamente realizzabili, ma anche i casi limiti di esperienze realmente possibili, purché ciò che si oppone a raggiungere il limite sia un complesso di difficoltà pratiche e non una legge generale»[474].

Questa posizione ben definisce l'indirizzo generale a cui si riferiva la scuola di fisica italiana lontana dalla prospettiva idealistica proposta e sostenuta da Gentile jr.

Questa distanza, come ci è dato comprendere dalle varie testimonianze, poteva essere interpretata anche come ostilità soprattutto nei confronti proprio della figura di Giovannino per via del padre massimo rappresentante di quella cultura idealista di regime, sentita dagli scienziati come avversa e prevaricante.

A questo proposito, riferendosi a Gentile jr., così si espresse Amaldi: «Nell'ambiente di via Panisperna c'era una certa diffidenza verso chi rappresentava, forse al di là delle sue stesse intenzioni, la cultura del regime»[475], ch'era totalmente e volutamente ignorata da tutto il gruppo. In questo senso, l'attualismo scientifico propugnato da Gentile jr., resta un caso isolato.

Uno tra i più autorevoli, rispettati e soprattutto rappresentativi fisici del gruppo romano Franco Rasetti intervistato da Judith Goodstein si espresse, a proposito del rapporto tra idealismo e scienza, in questi termini:

> J. G.: Did the physicists ever take much notice of [Giovanni] Gentile and [Benedetto] Croce and their philosophies?
>
> F. R.: None whatsoever. We in the physics group in Rome had the deepest contempt for philosophy, and especially for Gentile. We had equal contempt for Gentile, who was a Fascist, and for Croce, who was an anti–Fascist, because we had a very poor opinion of philosophers regardless of their political opinions. I still think that philosophy is all nonsense.
>
> J. G.: All of it, without exception?
>
> F. R.: At least the little I've read; it is all just nonsense. When I try to read something about the work of some philosopher, I have the impression that a philosopher stands for this principle: that you have to discover the meaning of a word. That in a word there is something intrinsic, so to speak, which is different from the use of it—which of course is nonsense. As if words—it's difficult for me to express this—as if words have a sort of mystic content in themselves and you have to study what this meaning is. But words are only what they are used for, and there is nothing else in words. No, we physicists are absolutely incompatible with philosophers. The mentality of any physicist—and when I say "physicist," I mean also biologist, chemist, geologist, any student of the natural sciences—is incompatible with the mentality of philosophers.
>
> J. G.: Were you particularly aware that Gentile was hostile to science in some sense?
>
> F.R.: I don't know. His son [Giovanni Gentile Jr.] was a physicist and died young, during the war. I confess that I haven't read Gentile's writing. It may not be very rational to disapprove of something one hasn't read. But I've read some other philosophers—for instance, Descartes—and I never could see any head or tail of it.[476]

[474] E. Persico, *Fondamenti di meccanica atomica*, Zanichelli, Bologna 1936, pag. 86.
[475] «Espresso», 12 ottobre 1975.
[476] Cfr. J. Goodstein, *A conversation with Franco Rasetti*, in «Physics in Perspective» 2001, pp. 271–313, in part. pag. 307.

Proprio a Roma Majorana e Gentile jr. si incontrarono e tra loro, subito, si sviluppò una profonda intesa culturale, scientifica e umana. Sul rapporto di fraterna amicizia, su quel legame che li congiunse anche nella prematura scomparsa, così Gentile sr. ricorderà l'inizio di quel magnifico sodalizio in occasione della dolorosa morte del figlio:

> Dinanzi ad un suo compagno di studi della cui genialità altamente si compiaceva e della cui tragica scomparsa [...] doveva dolorosamente soffrire come della maggiore perdita che potessero fare i suoi studi, egli si sentiva men che discepolo. Lo conduceva spesso a casa nostra; e voleva che anche noi c'inchinassimo a quell'ingegno privilegiato e partecipassimo all'umiltà affettuosa con cui egli lo abbracciava della sua stima e gli augurava e sforzavasi di procurargli condizioni di vita propizie allo svolgimento della sua potente personalità scientifica.[477]

Parlando di Giovannino, scriveva suo fratello Benedetto:

> [....] un ragazzo generosissimo, che sembrava trovare i suoi momenti di maggiore felicità quando incontrava qualcuno, verso cui riversare, quasi con umiltà tutta la sua ammirazione. Così avvenne per Delio Cantimori, così avvenne sopra ogni altro per Ettore Majorana, che egli stimava essere un vero genio, insuperato almeno tra la generazione dei fisici teorici italiani di quegli anni.[478]

All'abituale e ostinata ritrosia nei rapporti umani che caratterizzava Majorana, si contrapponevano quei legami profondi e fraterni che stringeva con pochi individui che sentiva particolarmente vicini umanamente o per un comune percorso di ricerca scientifica o culturale. Senz'altro il rapporto con Gentile jr. era di questo tipo e Amaldi, ricordando proprio Majorana, faceva riferimento a quella forma di legame tipicamente siciliana che univa i due fisici così affini.

Attraverso gli epistolari dei Gentile e di Majorana, e vista l'attività scientifica svolta dall'Istituto romano è facile comprendere quanto fosse fecondissima relazione della ricerca scientifica tra Italia e Germania, che va inquadrata nel più ampio rapporto politico che vedeva i due regimi dittatoriali uniti in una salda alleanza militare, e in una posizione ideologica nella quale Majorana come Gentile jr. si riconoscevano pienamente. Gentile jr., soprattutto, per via della forte presenza paterna si sentiva molto vicino ai principi della politica mussoliniana e alla persona del Duce; a proposito della rievocazione dell'entrata in guerra dell'Italia in guerra, scriveva nel suo diario: «Stamani Mussolini mi ha rinnovato la passione»[479]. Del resto, non era difficile comprendere quanto fosse fondamentale per Gentile jr. trovare in un amico anche quella condivisione dei significati più profondi della politica di regime. L'altro grande amico di Gentile jr., Delio Cantimori, era anch'esso e forse più degli altri due, un entusiasta fascista.

La Germania, in particolare, era vista come un paese senz'altro all'avanguardia scientificamente e socialmente, e poteva rappresentare un obiettivo concreto da raggiungere per il nostro popolo e la ricerca italiana la quale, a confronto, disponeva di pochissimi mezzi. Ben si comprendono in questo senso le sue recensioni ai libri tedeschi e il dialogo costante e continuo con i grandi pensatori (filosofi e scienziati) della storia tedesca. D'altro canto, fu grandissima la rilevanza che ebbe il pensiero germanico nello svolgimento dei più importanti momenti della rivoluzione della fisica teorica di quei primi decenni del Novecento in tutto il mondo.

---

[477] G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pag. 35.
[478] B. Gentile, *Ricordi e affetti*, op. cit., pag. 23.
[479] G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pag. 37.

§ 2. I PRIMI LAVORI

Nel 1928 a Roma viene nominato assistente incaricato presso la cattedra di Fisica sperimentale di Orso Maria Corbino uno dei sostenitori più attivi della ricerca scientifica nel campo della fisica teorica e in particolare verso la fisica del nucleo[480].

In quei mesi Gentile jr. pubblicava nei «Rendiconti della Reale Accademia Nazionale dei Lincei», il suo primo lavoro presentato da Corbino nella seduta del 5 febbraio 1928, dal titolo *Sulla teoria dei satelliti di Rutherford* in cui criticava apertamente, e con un certo coraggio, la teoria esposta da uno dei più grandi fisici dell'epoca Ernest Rutherford in particolare il suo lavoro *Structure of the Radioactive Atom and Origin af alfa Rays*[481] che il fisico neozelandese aveva esposto l'anno prima a Roma al «Convegno Volta»[482].

> Giovannino appena ventiduenne, quale prima fatica della sua carriera si [*pose*] il problema di smontare la teoria dei satelliti di Rutherford. Tutti noi abbiamo idea del leggendario prestigio di Rutherford nel campo della fisica nucleare nascente; uno studente italiano appena laureato osa affrontarlo mostrando che, già per motivi «qualitativi», cioè con considerazioni peraltro elementari, l'idea di Rutherford non sta in piedi. Mi permetto di dire che nessun neolaureato [...] saprebbe smontare, con competenza come quella dimostrata da Gentile, un modello alquanto cervellotico come quello proposto da Rutherford [...]. Una strana giostra di atomi di elio agganciati al nucleo centrale da forze di polarizzazione; quantizzato semiclassicamente e collocato in stati di numeri quantici molto alti (circa n=30) e, per giunta, interi e seminteri. Ma Gentile [...] valuta le vite medie delle transizioni gamma che accompagnano le emissioni delle alfa e scopre che sono incompatibili con i valori osservati. La teoria di Gamow, e di Gurney e Condon dell'effetto tunnel arriverà di lì a poco a svelare l'arcano, spiegando anche la legge di Geiger–Nuttal, e il modello di Lord Ernest morirà.[483]

Ma lo stesso Rutherford affatto convinto del suo sistema, a braccetto con Chadwick ed Ellis, rivedrà in parte la sua teoria con la pubblicazione nel 1930 del testo *Radioactive Substances*[484], e nel 1931 sarà con il testo *Constitution of Atomic Nuclei and Radioactivity*[485] del geniale Gamow che la teoria si assesterà su basi più sicure.

Il problema che ancora ci si poneva agli inizi degli anni trenta, era di fornire un'idea il più possibile coerente con i dati e la teoria della meccanica quantistica: più dettagliatamente la presenza di elementi neutri era da riferire ad uno stretto problema matematico che risolvesse il problema delle masse nucleari. I nuclei complessi dovevano in qualche modo, secondo Rutherford, essere costituiti da elettroni e protoni saldamente legati, sì da formare appunto un neutrone. Due di questi neutroni poi potevano unirsi a due protoni e formare un nucleo di elio. Questi nuclei di elio potevano unirsi fra loro sino a formare strutture ordinate analoghe per forma, all'organizzazione regolare degli atomi di un cristallo. La stabilità notevole mostrata dalle particelle α rendeva convincente questa ipotesi, come se quelle fossero parti costituenti il nucleo atomico.

Del problema ne parla Majorana a Gentile jr.:

---

[480] Cfr., E. Amaldi, *Majorana*, op. cit., pp. XIII–XIV.

[481] E. Rutherford, *Structure of the Radioactive Atom and Origin af alfa Rays*, «Philosophical Magazine», 7 Folge, Band 4, N. 22, 1927, pp. 580–605.

[482] In «Atti del Congresso Internazionale dei Fisici», 11–20 Settembre 1927, Como–Pavia–Roma, pubblicato nel 1928 in 8 volumi; il lavoro di Rutherford è riportato nel secondo volume; cfr**.** Guido Tagliaferri, *Storia della fisica quantistica*, Franco Angeli, Milano 1985.

[483] C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pp. 105–106.

[484] Rutherford – Chadwick – Ellis, *Radioactive Substances*, Macamillan Scientific Editing, 1930.

[485] G. Gamow, *Constitution of Atomic Nuclei and Radioactivity*, Clarendon Press, 1931.

In altre parole il problema dell'aggregazione dei protoni ed elettroni nei nuclei, mi pare non sia suscettibile di ricevere soluzioni, sia pure approssimate, se non quando sia risolto il problema della costituzione degli stessi protoni ed elettroni. E ciò per una ragione molto semplice: le dimensioni dei nuclei complessi, quali risultano dalle teorie «gomoviche», sono dello stesso ordine di grandezza delle dimensioni degli elettroni (calcolate, si intende, classicamente). La quantistica non ha portato e non può da sola portare alcun lume in proposito.[486]

Majorana si riferisce al fatto che Heisenberg e Bohr, come pure altri fisici, avevano mostrato un grande interesse per quei dati sperimentali che palesavano una approssimativa uguaglianza delle dimensioni nucleari con il raggio classico di Lorentz dell'elettrone. Qualcuno aveva ipotizzato che, alla scala dimensionale atomica e delle energie nucleari, fosse possibile considerare un nuovo sistema spazio–tempo, così come suggeriva la meccanica quantistica.

Il primo e celebre lavoro di Rutherford era apparso a Gentile jr., come a tantissimi altri fisici, assolutamente affascinante visti anche i primi risultati sperimentali che sembravano supportare la sua teoria satellitare, ma successivamente Gentile jr. se ne allontanò dichiarando i suoi profondi dubbi, poiché i grandi numeri quantici utilizzati da Rutherford causavano transizioni con emissioni di raggi γ le cui vite medie per alcuni elementi radioattivi erano minori rispetto alle osservazioni.

Rutherford aveva teorizzato l'esistenza di «doppietti neutri» nel nucleo, per spiegare l'impossibilità per le particelle α veloci bombardanti l'uranio, di penetrare nel nucleo. Il lavoro di Rutherford del 1927 ebbe una certa risonanza per il gruppo di Fermi. Più specificatamente lo studio del fisico di Brightwater riguardava la reazione nucleare che si manifesta quando l'uranio viene colpito con particelle α veloci provenienti da una fonte radioattiva naturale. Il problema posto da Rutherford riguardava la reazione di queste particelle, che pur avendo un'energia quasi doppia rispetto alle particelle α emesse nel processo di decadimento dell'uranio, non riuscivano però a penetrare il nucleo; dopotutto la stessa barriera non impedisce l'emissione delle medesime particelle α dallo stesso nucleo di uranio. Vi era poi una problematica contraddizione tra le dimensioni del raggio del nucleo di uranio misurate con gli esperimenti di diffusione che costituiscono inoltre una misura della distanza di massimo avvicinamento delle particella α, e la stima fatta considerando l'energia delle particelle emesse nei processi di decadimento radioattivo.

Per risolvere questa contraddizione e mostrare le ragioni del decadimento α e l'emissione di raggi γ, Rutherford ipotizzava un modello caratterizzato dalla presenza di «satelliti neutri» ognuno dei quali formati da una particella α e due elettroni in moto rotatorio attorno ad una zona centrale compatta costituita a sua volta da nuclei di elio e elettroni, e dotata di carica positiva *Ze*. Le particelle neutre, invece, erano gravitanti in orbite stabili circolari e quantizzate grazie a forze di attrazione causate dalla distorsione o polarizzazione della loro struttura, causata dal forte campo elettrico o magnetico generato dal nucleo centrale[487]. Il decadimento radioattivo era pensato da Rutherford come risultante dal processo di disintegrazione dei satelliti neutri: ne conseguiva il collassamento degli elettroni sul nucleo centrale positivo e contemporaneamente la particella α veniva espulsa dalle forze repulsive di Coulomb.

L'idea di Rutherford era quella di una struttura che si basasse sulla possibilità della formazione di «doppietti neutri» costituiti da uno stato nucleare che prevedeva il legame

[486] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 44.
[487] Cfr. *ib.*, pag. 38.

elettrone–protone nel nucleo, ipotesi teorica che il fisico neozelandese aveva già avanzato qualche anno prima nel 1920 nel lavoro *Nuclear Constitution of Atoms*[488], modello vanamente osteggiato da Kirsch[489] e Petterson dell'ateneo viennese.

Il lavoro di Rutherford come s'è detto, era stato criticato da Gentile jr. nel suo primo lavoro e rispetto ad un primo avvicinamento alla teoria rutherfordiana, era poi tornato sulle posizioni più ortodosse del gruppo romano.

Le posizioni di Gentile jr. come quella di Majorana, spesso avvertite come «ereticali», mostrarono nondimeno, in alcuni casi, un ritorno verso posizioni più sicure della scuola di fermiana. In effetti l'Istituto romano aveva sempre criticato i sistemi proposti da Rutherford e il modello studiato da Gentile jr., era solo l'ultimo di una serie che era cominciata nel 1919. A molti l'approccio del fisico neozelandese sembrava troppo «immaginativo», dava l'idea che «navigasse a vista». Le navi di Rutherford, invece, secondo la sua celebre metafora, seguivano processi ben definiti: l'enorme nave a vapore (α) veniva trainata fuori dal porto da due rimorchiatori (gli elettroni), che poi tornavano nel porto (ossia collassavano) una volta che la nave avesse raggiunto il mare aperto.

Lo stesso Rutherford dichiarò: «L'esperimento senza immaginazione, o l'immaginazione senza il ricorso all'esperimento, può ottenere ben poco, ma per un reale progresso è necessaria una felice combinazione dei due poteri»[490].

La sua teoria è comunque da inquadrare nella fitta produzione di sistemi rappresentativi atomici caratterizzati dalla presenza, nel nucleo, di elettroni che appariva a molti una scelta obbligata per via della loro emissione nel processo di «decadimento β». Ma la nuova meccanica quantistica complicava questa teoria generale, e questi sistemi furono ben presto accantonati.

Uno dei demolitori del sistema di Rutherford fu Gamow un giovane fisico russo che nell'agosto del 1928, era giunto a Gottinga da Max Born per un periodo di studio post–dottorato[491]. Appena letto il lavoro di Rutherford *Structure of the Radioactive Atom and Origin af alfa Rays* sul «Philosophical Magazine» cominciò a pensare ad una soluzione più ragionevole ai problemi di emissione interpretando la radioattività α come effetto quantistico che prenderà poi il nome di «effetto tunnel»; anche i decadimenti β e γ sono effetti quantistici e in particolare quello γ è analogo alle transizioni atomiche da un livello quantico più alto ad uno più basso.

L'ipotesi di Gamow otterrà subito ampi e decisivi consensi si pensi alla sintesi col formalismo di Wigner, e Houtermans col quale Gamow pubblicherà nel 1928 *Quantenmechik der radioaktive Kerns*[492], a dimostrazione delle ormai troppo problematiche implicanze dei sistemi rutherfordiani *et similia*[493].

---

[488] E. Rutherford, *Nuclear Constitution of Atoms*, Royal Society of London, 1920; l'impostazione teorica è ben chiara se si constatano le molte citazioni ai lavori di Darwin, Geiger, Van den Broek e Marsden.

[489] G. T. Kirsch fu professore di Fisica dal 1931 al 1948 presso l'ateneo viennese. Si occupò prevalentemente di radioattività naturale e artificiale ed è stato tra i primi ad applicare il metodo di datazione dei minerali grazie a misure di radioattività.

[490] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 39.

[491] Cfr. G. Gamow, *Trent'anni che sconvolsero la fisica (la storia della teoria dei quanti)*, Zanichelli, Milano 1966; Id., *Le avventure di Mr. Tompkins. Viaggio «scientificamente fantastico» nel mondo della fisica*, Dedalo, Bari 1995; Id., *La mia linea di Universo. Un'autobiografia informale*, Dedalo, Bari 2010.

[492] In «Zeitschrift für Physik», 52, pp. 496–509.

[493] Ne parla anche Majorana a Giovannino in una lettera del 22 dicembre 1929 (come si vedrà successivamente); ciò mostra chiaramente, come in molte altre occasioni, quanto fossero decisive le segnalazioni di Gentile jr. all'amico e collaboratore.

Nello specifico, secondo Gamow la funzione d'onda che descrive la particella α, penetra e filtra attraverso la barriera di forze di Coulomb riemergendo all'esterno attraverso una regione inconcepibile dalla meccanica precedente.

In linea con le teorie di altri scienziati come Gurney e Condon si era giunti all'idea che non fosse necessario postulare una qualche forma di instabilità del nucleo, ma la disintegrazione rappresenterebbe la naturale conseguenza delle leggi della meccanica quantistica, senza dover necessariamente ricorrere a leggi o stati particolari.

La nuova teoria postulava una relazione tra energia delle particelle α emesse e la costante di tempo che caratterizza il processo di decadimento (che sarà la legge di «Geiger–Nuttal»). Ne derivava che quanto più proporzionalmente la barriera coulombiana è stretta e bassa, tanto più è elevata l'energia della particelle α emesse, e tanto più breve risulterà la vita di un nucleo instabile. Gamow sintetizzò le sue intuizioni nel suo fondamentale lavoro del 1928 *Quantum Theory of the Atomic Nucleus*[494].

Come ci è dato rilevare anche dal carteggio tra Majorana e Gentile jr., anche l'Istituto di via Panisperna era sempre aggiornato e consapevole dello svolgimento della ricerca scientifica internazionale, e mostrava di seguire e di accordarsi con le ultime teorie sul nucleo atomico.

Secondo Fermi lì si sarebbe dovuta concentrare la successiva ricerca fisica, poiché a suo dire, la meccanica quantistica definiva i problemi fondamentali della fisica nucleare che nelle sue direttrici essenziali il fisico romano alla fine degli anni venti considerava ormai compiuta. Anche Corbino è dello stesso avviso: «La sola possibilità di nuove grandi scoperte in fisica risiede perciò nella eventualità che si riesca a modificare il nucleo interno dell'atomo. E questo sarà il compito veramente degno della fisica futura». Dunque, Fermi e tutto il gruppo romano avevano appoggiato la posizione del giovane Gentile jr.; lo stesso scriveva del suo articolo:

> Nel primo lavoro *Sulla teoria dei satelliti di Rutherford* cercai di dimostrare l'instabilità di un modello di nucleo atomico, presentato dallo stesso Rutherford. Precisamente calcolai che per l'intera configurazione meccanica risultava una vita media brevissima, inconciliabile coi risultati sperimentali.[495]

Nello stesso prolifico anno Gentile jr. pubblicava, sempre per i «Rendiconti della Reale Accademia Nazionale dei Lincei», l'articolo *Sui termini accentati del calcio*, uno studio teorico incentrato sull'analisi di alcune linee spettrali del Cesio[496], dove si analizzava la transizione di due elettroni che originava una serie inusuali di righe ricostruite per lo spettro del calcio[497].

---

[494] In «Zeitschrift für Physik», 51, pp. 204–213.

[495] Dal *curriculum* presentato nel 1937, in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 29.

[496] Classe di scienze fisiche e matematiche, VII, 1928, pp. 910–915; cfr. G. Polvani, *Gentile junior*, pag. 156; C. Salvetti, *Gentile junior*, pag. XV; C. Bernardini – L. Bonolis, *Giovannino Gentile, sessanta anni dopo*, «Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "La Sapienza"», Il Nuovo Saggiatore, 18, 1–2, 2002, pag. 12; P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 29.

[497] Su questo lavoro si è espresso Bernardini: «Giovannino, in quei mesi ha lavorato come un indemoniato. [...] Si stenta a credere che tutto ciò sia stato possibile: c'è anche, oltre al tempo necessario per apprendere e digerire idee e metodi assolutamente abnormi in un universo ancora intriso di fisica classica, il tempo necessario per svolgere un'ingente quantità di calcolo numerico senza i calcolatori che ci hanno viziato in questi ultimi anni, a mano! Giovannino, in quei mesi ha lavorato come un indemoniato»; C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr.*, in «Atti del Convegno, Ettore Majorana nella prospettiva del centenario», Roma 2008, pp. 105–111, pp. 106–107.

Di questo articolo ne ha dato un breve sunto Polvani, in cui come altrove, rilevava il carattere anche sperimentale degli studi di Gentile jr. diversamente da altri scienziati con cui si trovò a collaborare che, invece, lamentavano il carattere troppo esoterico del suo codice matematico.

> [*Gentile jr. in questo lavoro*] dopo aver supposto, com'è necessario per spiegare la presenza di alcune righe, che entrambi gli elettroni ottici siano in stato (pp), calcola i termini relativi, e ammesso che le autofunzioni di questi elettroni siano di tipo idrogenoidico, determina l'accoppiamento tra i momenti orbitali, raggiungendo un buon accordo con l'esperienza.[498]

§ 3. LA COLLABORAZIONE SCIENTIFICA DI GENTILE JR. ED ETTORE MAJORANA

Ciò che però caratterizzò il primo anno di lavori e di ricerche di Gentile jr. all'Istituto romano fu l'articolo di spettroscopia scritto a quattro mani con Majorana, ch'era ancora studente, e pubblicato sempre per i «Rendiconti» dal titolo *Sopra lo sdoppiamento dei termini Roentgen e ottici per il Gadolino e l'Uranio*[499] e nasceva dall'esigenza di riferire le più recenti teorie scientifiche alle equazioni di Dirac che di lì a poco avrebbero rivoluzionato la fisica teorica.

È un lavoro che mostrava la straordinaria capacità di Majorana e Gentile jr. di adattare le innovative teorie appena pubblicate, ai problemi della microfisica irrisolti o di difficile approccio, che venivano risolti grazie a complessi formalismi matematici.

La particolarità dell'oggetto delle ricerche, come la modalità di analisi e di sviluppo dei problemi che vennero trattati in questo primo lavoro, si constaterà anche nei successivi lavori di Majorana come quelli sulla teoria relativistica di campo con spin qualsiasi, quelli sulla rappresentazione infinito–dimensionale del gruppo di Lorentz, a quegli studi che portarono alla teoria simmetrica di particelle e antiparticelle detta appunto del «neutrino di Majorana»[500], e a quella sulla teoria delle forze nucleari di scambio dette «forze di Majorana» derivante dalla teoria dei neutroni (ch'erano stati scoperti poco prima) e del criterio detto di «saturazione».

In particolare, sia Majorana che Giovannino ebbero particolare interesse per quei problemi della microfisica che esigevano profonde conoscenze matematiche e grandi capacità di calcolo per poter essere compresi, oltre che risolti.

Spesso il dato sperimentale, la cui fondamentale importanza fu sottolineata più volte da

---

[498] G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, Adunanza pubblica del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1942, pag. 20.

[499] Classe di scienze fisiche e matematiche, VIII, 1928, pp. 229–233; cfr. G. Polvani, *Gentile junior*, pag. 156; C. Salvetti, *Gentile junior*, pag. XV; E. Amaldi, *Majorana*, op. cit., XV. Il manoscritto, donato all'Università «La Sapienza» di Roma dal figlio di Gentile jr. Enrico, mostra 7 pagine a doppia calligrafia dei due fisici dimostrando che calcolare può essere un esercizio «che si può fare diligentemente in due», e che «registrano la cura di molti ripensamenti»; cfr. C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 106.

[500] Cfr. E. Majorana, *Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone*, «Nuovo Cimento», vol.14, 1937, pp. 171–184. Recentemente, nel 2014, alcuni scienziati della prestigiosa Università di Princeton è stato osservato per la prima volta impiegando una tecnica spettroscopica ad alta risoluzione. Il fermione di Majorana è comparso all'interno di un superconduttore di piombo con una lunga catena di atomi di Ferro. L'immagine dell'elemento è stata colta all'estremità del filo di metallo come Majorana aveva effettivamente ipotizzato negli anni trenta. La recente ricerca consta di due lavori: V. Mourik, *Signatures of Majorana Fermions in Hybrid Superconductor–Semiconductor Nanowire Devices*, «Science», 12 aprile 2012; S. Nadj–Perge, *Observation of Majorana fermions in ferromagnetic atomic chains on a superconductor*, «Science», 31 ottobre 2014.

Gentile jr., poteva rappresentare il contenuto sostanziale di una forma matematica capace di spiegare quel dato e contemporaneamente di strutturare una teoria fisica, non di rado profondamente complessa (come gli rimprovererà, si vedrà, lo stesso Heisenberg).

Gentile jr. e Majorana erano vicini, non solo per quello che concerneva la loro carriera di scienziati e la loro passione per la fisica e la matematica, ma anche per le molte letture che grazie all'ambiente familiare, erano parte imprescindibile della loro formazione.

Majorana, da quanto raccontava Amaldi, era sempre aggiornatissimo e si sentiva particolarmente legato all'opera di Pirandello e Schopenhauer. Questo elemento è fondamentale anche per comprendere il legame proficuo e profondo che Majorana come Gentile jr. saldarono con quei fisici che avevano cercato di strutturare, *a latere* della loro ricerca in laboratorio, un sistema epistemologico in grado di collocare e comprendere i dati che venivano raccolti.

È il caso di Heisenberg[501] e Bohr le cui intuizioni avevano, a detta dei due fisici italiani, almeno la stessa implicanza umanistica dei grandi classici della letteratura e della filosofia con la fondamentale differenza che le scoperte delle fisica contemporanea toccavano da vicino la vita concreta della società e dell'umanità tutta e dunque, a maggior ragione, potevano dirsi ben più significative.

Di questo lavoro dedicato alla «spettroscopia X» Gentile jr. scrisse:

> Nel terzo lavoro fatto in collaborazione con il dott. Ettore Majorana calcolai, partendo dal potenziale statistico dato da Fermi per l'interno degli atomi, le autofunzioni dei termini ottici del Cesio e dei termini 'M' del Gadolino, per poi passare a calcolare lo sdoppiamento dei termini dovuto all'effetto dell'elettrone 'rotante'.[502]

È un lavoro, dove l'atomo con molti elettroni è descritto dal potenziale statistico secondo il modello Fermi–Thomas, ma lo sdoppiamento è sviluppato secondo la forma di Dirac, «come conseguenza della relatività e non al modo euristico dell'idea di Pauli. I due autori si rallegrano: Dirac ha reso *vera* l'ipotesi dell'elettrone rotante, come conseguenza della sua equazione relativistica»[503].

L'articolo dei due fisici letto col senno del poi, risulta essere all'avanguardia, un ponte verso lo studio atomico del nucleo partendo dalla spettroscopia, dallo studio teorico e pratico della struttura iperfina. Il taglio degli studi di questi anni dipende, in buona sostanza, dal fatto che l'Istituto romano di fisica impiegasse molte delle sue migliori energie nel campo della sperimentazione spettroscopica e sviluppava molte delle sue ricerche anche secondo i paradigmi dell'«effetto Raman»[504] che, scoperto nel 1928, permetteva di indagare la struttura atomica della materia. Fu proprio Rasetti a portare a Roma le avanguardistiche scoperte di Raman.

---

[501] Cfr. G. Gembillo, *Werner Heisenberg, la filosofia di un fisico*, Giannini, Napoli, 1987.

[502] Dal *curriculum* presentato nel 1937, in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 29.

[503] C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pp. 105–106.

[504] Cfr. C.V. Raman – K. S. Krishnan, *A New Type of Secondary Radiation* in *Nature*, vol. 121, 31 marzo 1928, pp. 501–502; G. Landsberg – L. Mandelstam, *Eine neue Erscheinung bei der Lichtzerstreuung in Krystallen in Naturwissenschaften*, vol. 16, nº 28, 13 luglio 1928, pp. 557–558; W. R. Browne – J. J. McGarvey, *The Raman effect and its application to electronic spectroscopies in metal–centered species: Techniques and investigations in ground and excited states* in «Coordination Chemistry Reviews», vol. 251, 3–4, febbraio 2007, pp. 454–473; R. S. Krishnan, *Historical introduction* in A. Anderson (a c. di), *The Raman effect* – Vol. I: Principles, 1ª ed., Marcel Dekker, New York 1971.

[*Al California Institute of Tecnology di Pasadena*] avevo avuto la grande fortuna di iniziare lo studio dell'«effetto Raman» nei gas quasi subito dopo la scoperta del fenomeno. Intrapresi questo lavoro quasi del tutto di mia iniziativa, dal momento che in quel laboratorio nessuno aveva precedenti esperienze con le tecniche Raman. I risultati sulle molecole biatomiche H_2, N_2, O_2 e altre furono immediatamente riconosciuti di una certa importanza per le implicazioni teoriche. Particolarmente interessante era il risultato che riguardava l'azoto, perché dimostrava che il nucleo di azoto 14 era un bosone; questa evidenza insieme al già noto valore intero dello spin, rappresentava all'epoca l'ostacolo più serio all'ipotesi generalmente accettata di un nucleo composto da protoni ed elettroni.[505]

I risultati sperimentali verranno, poi, pubblicati da Rasetti nel 1929 sul «Nuovo Cimento» dal titolo *Sopra l'effetto Raman nelle molecole biatomiche*, dove veniva ripresa la teoria simmetrica di Wigner e Witmer, poi nuovamente sviluppata da Heitler e Herzberg.

Il modello protone–elettrone, prevedeva che il nucleo di azoto dovesse contenere 7 elettroni e 14 protoni, per un totale di 21 particelle, ciascuna delle quali possedeva spin ½ e obbediva alla statistica Fermi–Dirac. Ma 21 è un numero dispari e, dunque, il nucleo dell'azoto 14 avrebbe dovuto comportarsi esattamente come un fermione, ma i risultati sperimentali di Rasetti mostravano il carattere bosonico dell'azoto; ciò verrà spiegato più avanti dai successivi modelli atomici.

L'anno accademico 1928–1929 aveva visto Fermi cominciare a studiare e a interessarsi di teoria quantistica della radiazione sul fondamentale lavoro pubblicato da Dirac del 1927 *The Quantum Theory of the Emission and Absorption of Radiation.* Il lavoro di Dirac, peraltro originalissimo come molte delle sue pubblicazioni, si prefiggeva di realizzare «una completa armonia tra le descrizioni ondulatoria e a quanti di luce dell'interazione» tra atomo e campo[506].

Fermi ne rimase affascinato come molti altri fisici a lui contemporanei, ma rifiutò di prendere in considerazione la sua matematica troppo complessa e astratta; preferì riportare il problema scientifico all'origine concreta che l'aveva generata. D'altro canto l'orgoglioso pragmatista Fermi non amava concepire la fisica quando questa veniva ripensata entro rigidi formalismi matematici. Dirac, di fatto, era davvero comprensibile soltanto a quei fisici capaci di padroneggiare il suo esigente codice matematico proprio come Gentile jr. e Majorana i quali, infatti, utilizzeranno in buona parte dei loro lavori, proprio la matematica del fisico inglese. A questo proposito si espresse anche Schrödinger: «Dirac ha un metodo di ragionare assolutamente originale e unico [...] ma non ha idea di quanto siano difficili i suoi lavori per un normale essere umano»[507].

Sappiamo che Fermi leggeva, durante le sue lezioni, tutti i più importanti e recenti lavori scientifici pubblicati nelle più significative riviste e poi, assieme agli studenti e collaboratori, sviluppava, ripensava e ricalcolava i punti fondamentali[508]. Non preparava nulla prima della lezione, si sedeva al tavolo e coinvolgeva tutti nell'analisi di quei problemi che la nuova fisica poneva. È così che introdusse i suoi allievi allo studio di Dirac.

Gentile jr. e Majorana resteranno assorbiti dal lavoro di Dirac; ne è prova il «secondo

[505] J. Goodstein, *A conversation with Franco Rasetti*; cfr. L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pp. 44–45.
[506] L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso,* op. cit., pag 37.
[507] *Ibidem*
[508] Segré ricorda che Fermi, dal suo arrivo a Roma, lesse un solo trattato: Weyl, *Gruppentheorie und Quantenmechanik*, del 1928, verso il quale non deve aver provato troppa simpatia essendo Fermi notoriamente avverso alle matematiche astratte (nel caso specifico, alla teoria gruppale) in E. Segré, *Enrico Fermi, fisico*, Zanichelli, Bologna 1987, pag. 55; cfr. V. Telegdi, *Symposium dedicated to Enrico Fermi on the occasion of the 50th anniversary of the first reactor – Roma December 1992*, «Accademia Nazionale dei Lincei», Roma 1993, pag. 93.

volumetto» che ha sulla prima pagina la data del 23 aprile 1928 dove Majorana affronta il problema dell'irraggiamento di Dirac: studente, ne padroneggiava già l'ardua matematica.

All'origine dell'equazione di Dirac vi è la volontà di sintetizzare la relatività e la quantizzazione canonica: applicando l'equivalente dell'equazione di Schrödinger per una particella dotata di massa e considerando la relazione relativistica tra energia e quantità di moto, si ottiene quella che verrà chiamata l'equazione di «Klein–Gordon» [509] che sarà utilizzata nelle teorie mesoniche.

Tale formalismo matematico rappresentò un primo tentativo di inserire il codice della relatività ristretta all'interno della meccanica quantistica riscrivendo la covariante dell'equazione di Schrödinger pur non ammettendo un'interpretazione probabilistica naturale e lo spin; dunque, descrive il moto delle particelle scalari.

Il campo di «Klein–Gordon» non sembra provvisto di «spin semintero» come sembra sia, invece, quello dell'elettrone che, nella teoria generale del momento angolare parrebbe proprio associato a una variabile dicotomica suscettibile d'avere due possibili valori: «su» e «giù», «parallelo» e «antiparallelo», «+1» e «–1». Qui si inserisce l'intuizione di Dirac: con un'equazione di primo ordine per un'onda a quattro componenti, anziché una sola, lo spin si manifesta come una naturale conseguenza della teoria relativistica.

Vi è poi un ulteriore elemento assolutamente estraneo alla teoria della meccanica classica, ossia gli «stati di energia negativa». Dirac cercherà di interpretare questi stati attribuendone il valore agli elettroni i quali non si manifestano perché tutti li riempiono densamente: sarebbero elettroni congelati e fissati in essi, secondo il principio di Pauli. Se però un fotone strappa un elettrone da questo stato densificato, lascia al suo posto una lacuna.

Ora, elettrone e lacuna sono misurabili, osservabili e si comportano come una coppia di particelle meccanicamente uguali ma opposte per il segno della carica elettrica e del momento magnetico: sono l'elettrone e il positrone, l'«antielettrone».

Quando Carl Anderson constaterà i positroni nei raggi cosmici, l'intuizione di Dirac rappresenterà una formidabile anticipazione teorica della realtà (oltre a risolvere il problematico «paradosso di Klein» [510]). Eppure come racconta Carl von Weizsäcker [511] la teoria era considerata da Fermi e dal gruppo romano una stupidaggine tanto che si decise di processare «e bastonare» Dirac *in absentia* per le assurdità che aveva scritto.

Majorana e Gentile jr. non erano dello stesso avviso: ne è esempio lampante il loro primo lavoro e la stessa tesi di laurea di Majorana *Sulla meccanica dei nuclei radioattivi* del 1929 e tutti i suoi lavori successivi (in particolare è da menzionare l'articolo del 1932 *Teoria relativistica di particelle con momento intrinseco arbitrario*) molti dei quali cercheranno di rispondere alla domanda se la dinamica del «mare infinito degli elettroni» sia riferibile alle

[509] Cfr. E. W. Weisstein, *Equazione di Klein–Gordon*, in «MathWorld», Wolfram Research; Y. Matsumo, *Exact Solution for the Nonlinear Klein–Gordon and Liouville Equations in Four–Dimensional Euclidean Space*, «J. Math. Phys.», n.28, pp. 2317–2322, 1987.

[510] Tale paradosso si riferiva al modello di Rutherford e al rapporto tra protone ed elettrone, prima della scoperta del neutrone; l'obiezione fondamentale riguardava la nozione di un elettrone confinato all'interno del nucleo, ma il paradosso mostrava l'impossibilità che un elettrone possa essere confinato all'interno di un nucleo in assenza di una buca di potenziale; *a latere* mostrava che una particella debba muoversi a velocità prossime a quelle della luce tale da fargli attraversare un'infinita barriera di potenziale; cfr. O. Klein, *Die Reflexion von Elektronen an einem Potentialsprung nach der relativistischen Dynamik von Dirac*, «Zeitschrift für Physik», n. 53, 1929.

[511] Cfr., C. F. von Weizsäcker, *L'immagine fisica del mondo*, Fratelli Fabbri, Milano 1967. Weizsäcker fu uno tra i più importanti fisici tedeschi catturati nella nota operazione di spionaggio «Alsos», attuata alla fine della seconda guerra mondiale. Heisenberg si consegnò spontaneamente alla fine del conflitto. I dati raccolti in quell'occasione sono stati pubblicati solo nel 2001; cfr. L. Castellani, *Operazione Alsos. La vera storia dell'atomica di Hitler*, Amazon Media.

sole particelle cariche negativamente, riprendendo intuizioni e sviluppi della teoria di Dirac.

Della scoperta accidentale del positrone ne parla lo stesso Anderson intervistato da C. Weiner nel 1966; nella stessa intervista il fisico statunitense chiariva la posizione assai diffusa degli scienziati, rispetto ai lavori di Dirac:

> Yes, I knew about the Dirac theory. I didn't know it in its details, but I knew that there were in this relativistic equation these negative energy states, which he interpreted […] Or the absence of a particle in the negative energy state he interpreted as a proton, but with difficulties in the theory that apparently one couldn't have a different mass for a whole particle than the particle that was in the positive energy states. But I was not familiar in detail with Dirac's work. I was too busy operating this piece of equipment to have much time to read his papers.[512]

Questa posizione pur critica rispetto all'opera di Dirac, sarà di fondamentale rilevanza rispetto agli sviluppi successivi della teoria del fisico di Bristol poiché sarà proprio Anderson a scoprire nel 1932 il positrone osservato tramite studi sui raggi cosmici, e teorizzato da Dirac due anni prima, e che gli varranno il Nobel per la fisica nel 1936 a soli trentun anni.

Nel lavoro dei due fisici italiani del 1928 la teoria di Thomas–Fermi e l'equazione di Dirac, vengono applicati al fenomeno dello sdoppiamento delle righe spettrali che non poteva essere spiegato con l'ormai obsoleta teoria di Bohr–Sommerfield. La soluzione, dunque, veniva offerta dallo spin nella forma teorizzata di Dirac.

> È molto probabile che la predilezione di Gentile e Majorana per l'impiego delle matematiche astratte li abbia un po' emarginati dai filoni di ricerca della scuola romana; non per questo però tenendoli lontani dalla grande fisica teorica che vedeva in Paul Dirac il suo più avanzato esponente dell'epoca. È lo stesso Dirac che, con le sue idee sull'antielettrone e sul mare di elettroni congelati negli stati di energia negativa, suscitava estrema diffidenza nella maggior parte dei fisici di allora; sarà però riscattato dai clamorosi risultati sperimentali di Carl Anderson e poi Patrick Blackett e Giuseppe Occhialini.[513]

Il problema non era nuovo per la fisica: un anno prima Darwin[514] aveva mostrato che il modello dell'«elettrone rotante» forniva risultati in accordo con gli esperimenti condotti per gli spettri di atomi idrogenoidi; Pauli aveva ripensato l'interpretazione classica dello spin nei termini matematici della meccanica quantistica, utilizzandolo come una nuova variabile dinamica, un grado di libertà in più alle coordinate dell'elettrone.

Le pubblicazioni del gruppo romano, le tesi di laurea e le ricerche sono, in questi anni, tutte concentrate sulle nuove interpretazioni della fisica nucleare ch'è l'esito di intuizioni, sperimentazioni e di una tradizione scientifica che aveva saputo rileggersi e ridefinirsi per le esigenze della nuova scienza che andava lentamente ma inesorabilmente strutturandosi. È emblematico, in questo senso, il caso della scienza matematica che soprattutto in Italia per molte e complesse ragioni, aveva avuto un ruolo di assoluto prestigio e di riferimento per tutto il nostro movimento scientifico e che aveva saputo influire direttamente sui progressi

---

[512] *Interview with Dr. Carl Anderson by Charles Weiner in Carl Anderson's Office*, Pasadena, California, June 30, 1966; in http://www.aip.org/history/ohilist/4487.html, consultato il 12.5.2014.

[513] C. Bernardini – L. Bonolis, *Giovannino Gentile, sessanta anni dopo*, op. cit., pag. 9. Sul rapporto tra matematica e fisica in Majorana; cfr. D. M. Fradkin, *Comments on a Paper by Majorana Concerning Elementary Particles*, «Am. J. Phys.», pp. 314–318.

[514] C. G. Darwin, *The Electron as a Vector Wave*., «Proc. Roy. Soc.» London 1927, pp. 116–227; Id., *Free Motion in the Wave Mechanics*, «Proc. Roy. Soc.», London 1927, pp. 117–258; cfr. D. Monti, *L'equazione di Dirac*, Bollati Boringhieri, Torino 1996; Id., *Note sui primi studi sull'elettrone con spin*, SISFA, «Atti del XVI Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», 24–25 maggio 1996.

scientifici internazionali (basti pensare al caso di Levi–Civita). Su questo aspetto si è espresso Carlo Bernardini:

> Io non nascondo la convinzione che il caso della matematica usata per problemi non suoi o della fisica trattata con metodi non suoi siano eccezionali: non a caso, i fisici matematici e i meccanici razionali erano, allora, la genìa dominante (si pensi a Marcolongo, a Boggio, a Somigliana e tantissimi altri), i fisici sperimentali, rari e con vocazione circoscritta alle tecniche, sia pure sofisticamente ma saldamente ancorate al realismo classico, di Maxwell–Newton (Righi per tutti). Ebbene, in questo *background* che illumina la fisica italiana, nascono come una necessaria/novità i fisici teorici: Fermi ne è l'esempio più canonico, ma Gentile e Majorana ne sono il caso spinto ai limiti delle possibilità dell'intelletto.[515]

Molti dei temi già sviluppati da Gentile jr. verranno ripresi proprio da Majorana. Negli anni a cavaliere tra i venti e i trenta gli interessi dei due fisici siciliani di sovrappongono come la critica al sistema rutherfordiano. Più in generale si può affermare che tutto il gruppo romano avesse di mira in quegli anni, la focalizzazione di un nuovo assetto degli interessi, delle ricerche e degli studi al fine di attuare una nuova sintesi che si era operata e si stava concretizzando, tra fisica nucleare e meccanica quantistica.

Nella tesi di Majorana del 1929 come nell'articolo gentiliano dell'anno precedente, senz'altro all'avanguardia sotto il profilo del metodo e dell'oggetto della ricerca, oltre alla già citata presenza della matematica di Dirac, fa capolino l'idea di Gamow.

Quello che Majorana studia è la probabilità di entrata ed uscita della particella α rispetto alla barriera di Coulomb, ch'è il problema che aveva posto precedentemente Rutherford con la metafora delle navi. Se, infatti, si può calcolare la probabilità che una particella α possa uscire dal nucleo, si dovrebbe poter calcolare il processo inverso, ed è ciò che Majorana calcola.

Ma la geniale idea di Gamow era destinata ad una rapida trasformazione. Già nel 1929 a solo un anno di distanza dalla teorizzazione dell'«effetto tunnel», lo stesso proporrà il «modello a goccia» che doveva spiegare come le stesse particelle cariche positivamente, potessero condividere lo stesso stato all'interno dei nuclei. L'idea di Gamow si basava sulla convinzione che i nuclei fossero formati di particelle α che si comportavano come sfere rigide che interagivano tra loro per mezzo di forze attrattive che decrescevano se venivano allontanate, riuscendo così a superare le forze di repulsione di Coulomb. Gamow proponeva, così, un'analogia tra le forze microfisiche e quelle che caratterizzano il fenomeno della tensione superficiale di un liquido. In relazione al modello proposto si ricavarono alcune importanti proporzionalità: volume del nucleo, numero di particelle e l'energia totale di legame rispetto al numero totale di particelle α.

L'idea di Gamow scaturiva dall'idea che le forze attrattive nucleari hanno un raggio d'azione brevissimo e che ciascuna particella pesante nel nucleo si lega solo a quelle che sono a più a diretto contatto: dunque, il numero dei legami, l'energia di legame e il volume risultano proporzionali al numero di particelle.

Successivamente alla scoperta del neutrone la teoria di Gamow verrà risistemata e ripensata in un modello bipolare neutrone–protone di cui Heisenberg darà una versione non soddisfacente, ma che poi verrà corretta e ottimizzata da Majorana. Ma al di là dei modelli che verranno proposti partendo dalle equazioni di Gamow, ciò che il fisico russo aveva introdotto era l'idea nuova di «materia nucleare»; da qui Majorana svilupperà la sua teoria che

[515] C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr.*, in «Atti del Convegno, Ettore Majorana nella prospettiva del centenario», Roma 2008, pp. 105–111, pag. 106.

consisterà nella matematizzazione della costanza della densità nucleare e della proporzionalità dell'energia di legame al numero di massa, che porteranno alla definizione delle «condizioni di saturazione».

È di questo stesso periodo il suo sempre più forte interesse per la «teoria dei gruppi» di cui Segré e Amaldi ricordano, di avergli sentito parlare a proposito della compilazione di un libro che però non è mai stato trovato; forse Majorana stesso lo avrebbe distrutto: ciò non sorprende se si pensa alla sua forte ritrosia alla pubblicazione e alla sua patologica alienazione relazionale.

Fu proprio Gentile jr. a condizionare e convincere Majorana nella direzione di un approfondimento della «teoria dei gruppi», non particolarmente considerata da parte dei fisici italiani dell'epoca. Fu infatti Gentile jr. ad attrarre l'attenzione del suo amico sul testo del suo amato maestro Bianchi *Lezioni sulla teoria dei gruppi continui finiti di trasformazioni* del 1927. Ancora una volta i due fisici si trovavano nella stessa direzione di interessi, intuizioni e suggestioni.

Il mondo scientifico, soprattutto tedesco, dagli anni venti cominciò ad interessarsi alla teoria dei gruppi in maniera sempre più sistematica. È infatti, del 1923 il fondamentale lavoro dell'accademico zurighese Andreas Speiser *Die Theorie der Gruppen von Endlicher Ordnung*[516] parte di una collana diretta dai più grandi matematici d'allora, accademici di Gottinga. Qui la matematica era stata ampiamente utilizzata nei sistemi fisici: da ricordare, soprattutto, Amalie Noether che nel 1918 aveva formulato un teorema che relazionava la proprietà d'invarianza di un sistema fisico e le leggi di conservazione[517].

Sempre a Gottinga a cavaliere tra gli anni venti e trenta, Hermann Weyl e Eugene Wigner trasposero nel linguaggio della meccanica quantistica grazie ad ardui formalismi matematici, i risultati della «teoria dei gruppi»; secondo quanto riporta Amaldi, l'ipercritico Majorana avrebbe avuto un'ammirazione scientifica senza riserve solo per Weyl e Wigner (su di un secondo piano poneva Dirac, Heisenberg e Pauli)[518].

In particolare, è da ricordare l'importante lavoro di Weyl *Gruppentheorie und Quantenmechanik* testo del 1928 pubblicato a Lipsia per i tipi della Hirzel, e presente nella biblioteca di Majorana e di Gentile jr.

Nel «Volumetto III» di Majorana la cui compilazione comincia il 28 giugno 1929, compaiono diversi appunti riguardanti la «teoria dei gruppi». Ne parla al fraterno amico Gentile jr.:

> Quanto a me non faccio nulla di sensato, studio cioè la teoria dei gruppi con la ferma intenzione di impararla, simile in questo a quell'eroe di Dostoevskij che un bel giorno cominciò a mettere da parte qualche spicciolo, con la persuasione di diventare presto ricco quanto Rothschild.[519]

Lo stesso Giovannino era un sostenitore e un esperto della matematica gruppale. Ne parla il 23 aprile 1942 Giovanni Polvani in occasione del suo elogio funebre: «[Giovanni Gentile

[516] Alcuni studi riportano come data di pubblicazione il 1927, ma in realtà il testo originale è del 1923 per i tipi della «Springer–Verlag» di Berlino.

[517] E. Noether, *Invariante Variationsprobleme*, Göttingen 1918, pp. 235–257; tr. en., di M.A. Tavel, in *Transport Theory and Statistical Mechanics*, 1971, pp. 183–207.

[518] E. Amaldi, *La vita e l'opera di Ettore Majorana (1906–1938)*, op. cit., pag. XIII.

[519] Lettera del 22 dicembre 1929, in *Lettere di Ettore Majorana a Giovanni Gentile jr.*, a cura di B. Gentile, in «Giornale critico della filosofia italiana», LXVII, 1988, pp. 146–147, successivamente in E. Recami, *Il caso Majorana*, pag. 137.

jr.] era padrone assoluto della teoria dei gruppi, appresa da quell'indimenticabile maestro che fu Luigi Bianchi di Pisa».

L'utilizzo strumentale della teoria gruppale rappresentava storicamente l'esito di un percorso che la fisica teorica aveva intrapreso dalla fine dell'Ottocento e che aveva portato alla formalizzazione matematica dei dati dei modelli dei sistemi fisici.

Il formalismo gruppale che andò sempre più specificandosi e perfezionandosi era nato nel 1830 grazie alle intuizioni del giovane Galois, ma fu a cavaliere tra il XIX e il XX secolo che questo mostrerà d'essere un indispensabile strumento per lo svolgimento dei problemi algebrici più complessi che poneva la scienza. Proprio in questo lasso di tempo, infatti, il calcolo era diventato il linguaggio della fisica sempre più chiaramente indirizzata verso una sua matematizzazione cominciata con le equazioni differenziali di Newton e Leibniz. Il processo astrattivo e l'avvento di complesse tecniche operatoriali introdotte dalla nuova meccanica quantistica negli anni venti, è ben rappresentato dalle trasformazioni di Lorentz della relatività speciale e il calcolo tensoriale della relatività generale: in questo contesto dove la *transformation theory* caratterizza la veste della nuova scienza fisica, la teoria dei gruppi fa capolino grazie, come s'è detto, a Wigner e Weyl.

Tale processo universalizzante si prefiggeva di far risalire le equazioni del moto del sistema preso in esame, a uno dei due possibili simulacri simbolici ossia quello di Hamilton o di Lagrange[520].

Con l'hamiltoniana o la lagrangiana vengono indicate due funzioni, delle variabili dinamiche con cui si vuole descrivere il sistema e dalle quali vengono ricavate le equazioni del moto con regole formali che esprimono principi fisicamente interpretabili. Da qui il fisico matematico non farà più diretto riferimento al sistema fisico, piuttosto si riferirà alle due funzioni matematiche.

Questo processo di formalizzazione matematica aveva infastidito non poco quei fisici sperimentali che da sempre erano dediti all'attività di laboratorio e che rimproveravano ai fisici matematici di essersi allontanati dai reali e concreti problemi della scienza fisica. Come s'è detto, la stessa rivoluzione scientifica operata dalla teoria einsteiniana, era stata ignorata o addirittura osteggiata per la sua forte componente matematica e la sua lacunosità nei termini di una sua verifica sperimentale.

> «Il lavoro che dovremo fare – scriveva Giovannino al padre [*si sta riferendo al lavoro con Schrödinger*] – non è d'esito affatto sicuro, ma se riuscirà sarà una buona cosa». Fra «teoria dei gruppi» e analisi vieppiù approfondite sulla «nascente teoria dei nuclei», i due giovani amici percorrevano i sentieri inesplorati della più grande avventura scientifica del loro secolo, ma l'approccio delle matematiche astratte li portava su strade e interessi paralleli [...] da quelli caratterizzati «dal pragmatismo matematico di Enrico Fermi e dall'*animus* essenzialmente sperimentale di Franco Rasetti».[521]

Ecco perché quello che scrivono Gentile jr. e Majorana nella prefazione al loro lavoro del 1928 appare, visto l'ambiente nel quale si trovano a lavorare, almeno coraggioso: «l'ipotesi dell'elettrone rotante [...] ha perso ogni carattere ipotetico e appare oggi come fondata su solide basi teoriche, dopo l'ultimo lavoro di Dirac».

La descrizione dei fenomeni fisici non deve dipendere dalle scelte arbitrarie dell'osservatore. Questa indipendenza va rappresentata come «invarianza della hamiltoniana»

[520] Cfr. A. Ziwet – P. Field, *Introduction to analytical mechanics*, «The MacMillan Company», New York 1912; G. Benettin, *Appunti per il corso di fisica matematica*, Padova 2013, in part. cap. 2.
[521] P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 48.

o «invarianza della lagrangiana» sotto operazioni di trasformazione che rappresentano i cambiamenti del punto di vista arbitrario dell'osservatore. La Noether, di cui s'è già detto, madre del «teorema di Noether» caratterizzato da un complesso formalismo matematico, che avrà una certa importanza soltanto nella seconda metà del XX secolo, declinò le proprietà di invarianza, in proprietà delle soluzioni delle equazioni del moto dei sistemi, ossia in leggi fisiche. Da cui ne derivava che a ogni proprietà di invarianza sotto le «operazioni di trasformazione», dette anche di «simmetria», corrispondeva una «legge di conservazione». Le proprietà di invarianza di tipo «geometrico» riguardavano: invarianza per traslazione, nello spazio e nel tempo, della descrizione dinamica di sistemi isolati, a cui si riferiscono le leggi di conservazione della quantità di moto. L'invarianza per rotazione, invece, si riferisce alla conservazione del momento angolare.

Weyl, nel 1918, introdusse il concetto di «invarianza di gauge» riferita alla teoria elettromagnetica di Maxwell, a cui è associata la conservazione della carica elettrica. In generale le teorie di gauge, o teorie di scala, si fondano sull'ipotesi che talune simmetrie che conservano invariata la lagrangiana del sistema considerato, siano altresì possibili localmente[522].

Quest'ultimo sarà il primo esempio di simmetria non semplicemente geometrica di una teoria di campo e avrà ampia fortuna: assieme all'invarianza relativistica, determinerà esaustivamente i caratteri essenziali della struttura di una teoria di campo.

Tutto ciò verrà sistemato nel più noto testo di Weyl, ch'è anche probabilmente il più importante testo sulla teoria dei gruppi di questo periodo, ch'è il già citato *Gruppentheorie und Quantenmechanik* a cui va aggiunto un altro testo fondamentale del fisico ungherese Jenö Pal Wigner (conosciuto anche come Eugene Paul, nome che prenderà dopo la fuga negli Stati Uniti, collaboratore dei più grandi fisici dell'epoca e appartenente al blasonato gruppo di Gottinga) ch'è *Gruppentheorie und ihre Anwendung auf die Quantenmechanik* uscito per i tipi della Vieweg nel 1931.

La teoria dei gruppi di Wigner e la sua saldatura ai principi della meccanica quantistica fu presentato nel 1926 al «Zeitschrift für Phisik». Il suo lavoro era cominciato qualche tempo prima dallo studio dei sistemi formati da particelle identiche in numero superiore a due. Heisenberg aveva già risolto il caso $n=2$ per lo spettro dell'elio nell'articolo *Mehrkörperproblem und Resonanz in der Quantenmechanik* sempre per la nota «Zeithschrift für Phisik»[523]: per la prima volta il principio di Pauli era stato applicato al caso dell'elio.

Wigner aveva poi risolto il caso $n=3$ pur trovandosi di fronte a complesse strutture matematiche come un'equazione di grado 6. Continuare su quella stessa strada, sarebbe stato davvero complesso, così decise di rivolgersi a von Neumann che gli suggerì i lavori di Frobenius e, del più noto, Schur.

Fu grazie allo studio di questi fondamentali lavori che l'ingegnere ungherese riuscì a formulare un sistema matematico che potesse risolvere il caso di un n generico (senza spin).

> I realized that this is connected with group theory, because I knew group theory from much earlier [...]. I talked to Johnny von Neumann about it [...]. He knew which article to give me to read: one by Frobenius and

[522] T. Cheng – L. Li, *Gauge Theory of Elementary Particle Physics*, Oxford University Press, 1983; G. Svetlichny, *Preparation for Gauge Theory*, Pontificia Universidade Catolica, Rio de Janeiro, Brazil 1999.
[523] W. Heisenberg, *Mehrkörperproblem und Resonanz in der Quantenmechanik*, «Zeithschrift für Phisik», 38, 1926, pp. 411–426.

Schur. It had an enormous effect on me.[524]

In questo modo la sua matematica relazionava la teoria dei gruppi di trasformazioni isomorfi al gruppo simmetrico, il gruppo delle permutazioni. Così la «teoria dei gruppi» entrava a pieno titolo nel formalismo della meccanica quantistica[525].

Wigner, pur rispetto alla forte matematizzazione della sua concezione fisica, era convinto che la matematica non dovesse divenire un mero strumento formale: se ammettessimo questo allora «l'efficacia nella spiegazione della natura diventerebbe *irragionevole* e misteriosa» e conseguirebbe che «le teorie fisiche che si avvalgono in modo onnipervasivo della matematica, assumerebbero un tenore irrealistico oltremodo accentuato: [...] la matematica diventerebbe una sorta di "cabala che funziona"»[526].

La «teoria dei gruppi» per quanto affascinante non raccolse molti consensi, e non ne raccoglierà fino agli anni cinquanta, basti pensare al fatto che fu rinominata «peste dei gruppi» per via del suo arduo codice matematico caratterizzato da una componente fortemente astrattiva dall'esperienza fisica.

Chen Ning Yang ha [...] ricordato come il libro di Weyl [*Gruppentheorie und Quantenmechanik*] fosse «decisamente troppo astratto per la gran parte dei fisici», la maggior parte dei quali «non è abituata al modo in cui Weyl si concentra sugli aspetti strutturali della fisica e si trova a disagio con questa enfasi sui concetti». [...] Schrödinger si lamenta [...] con lo stesso Weyl di dover lottare con vere e proprie «difficoltà di base» e afferma senza mezzi termini che non è disposto a venire a patti con un «formalismo senza limiti». Anche Ehrenfest è profondamente in crisi e il 22 settembre del 1928 scrive a Pauli: «Ho una lista di domande riguardo lo spaventoso numero di nuovi "Gruppenpest–Arbeiten" di cui non capisco un'acca fin dalle prime pagine, nonostante tutti i miei sforzi».[527]

Lo stesso Dirac prese le distanze dalla teoria dei gruppi per la quale non provava alcuna simpatia e proponeva che si dovesse considerare questa come una componente della meccanica quantistica e non si dovesse, invece, adattare quest'ultima alla struttura matematica dei gruppi. E ancora nel 1935 sono Cordon e Shortley nel loro *The Theory of atomic Spectra* a rifiutare esplicitamente il formalismo gruppale[528].

Anche Heisenberg in un primo momento era dell'avviso di Dirac, ma successivamente comprese il valore della teoria dei gruppi, mentre stava lavorando alle proprietà di simmetria di questi sistemi. Ne parla con Kuhn in una delle sue interviste:

K.: When did you first begin to become conscious of the greater recognition of group theoretical properties within the field?

H.: Well, actually after quantum mechanics. There was first the helium problem where one saw the two term systems. And then I tried to do a similar thing for molecules with three equal nuclei. There I realized that I had to

[524] Wigner intervistato da W. Aspray, 1985, Transcript Number 44, PMC44, *The Princeton Mathematics Community in the 1930s*. Da segnalare che Wigner e von Neumann erano amici di vecchia data, dalla scuola a Budapest; si erano successivamente iscritti alla «Technische Hochschule» di Berlino.

[525] Cfr. L. Bonolis, *Giovanni Gentile e Ettore Majorana: la comparsa della teoria dei gruppi nella fisica teorica italiana*, in «Atti del XXI Convegno Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», a cura di P. Tucci, Milano 2002.

[526] V. Fano, *Matematica ed esperienza nella fisica moderna*, op. cit., pag. 37.

[527] L. Bonolis, *Giovanni Gentile e Ettore Majorana: la comparsa della teoria dei gruppi nella fisica teorica italiana*, op. cit.; cit. da: C. N. Yang, *Hermann Weyl's Contribution to Physics*, in K. Chandrasekharan, ed., *Hermann Weyl 1885–1985. Centenary Lectures*, Springer–Verlag, New York, 1986, pag. 10; W. Pauli, *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Band I, 1919–1929*, Springer–Verlag, Berlino 1979.

[528] E. U. Condon – G. H. Shortley, *The Theory of Atomic Spectra*, Cambridge University Press, Cambridge 1935.

do with a new group property. But I couldn't do it well, and then the paper of Wigner appeared, who really did the things well. I at once realized that Wigner had done a much better job than I had, and then I realized that the group theory was a very important part. So for some time then everybody learned group theory and representations — the papers of Schur, the books of Schur. But then there came the paper of Slater, who succeeded, more or less, to reduce everything to the Pauli principle. So one didn't need too much this detailed work of Schur. But still, I think from that time on everybody had realized how important group theory was, and that never has been lost since that time.[529]

Secondo Heisenberg fu il valente allievo di Amelie Noether van der Waerden suo maestro nella comprensione della teoria gruppale, a chiarire il significato della «rappresentazione a due valori» del gruppo di Lorentz nel lavoro di Dirac. Heisenberg ricordava che in quegli anni vi era grande attenzione da parte dei fisici, per la teoria spinoriale di Dirac ma pochi sapevano dello spinore di Weyl che van der Waerden conosceva bene e che, sempre per la testimonianza di Heisenberg, fu uno strumento necessario a Majorana per trovare la sua particella che non avendo carica ma spin ½, si deve rappresentare proprio con uno spinore di Weyl. La scoperta del fisico italiano va contestualizzata durante il suo soggiorno a Lipsia.

Ciò spiga bene la profonda armonia umana, di idee e scientifica, che sentiranno i due fisici italiani per il gruppo di Lipsia guidato da Heisenberg nel quale, a differenza di quello romano di Fermi, si sentivano pienamente inseriti. Furono, infatti, Majorana e Gentile jr. gli unici in Italia a comprendere la profonda importanza che avrebbe rivestito la teoria dei gruppi per il successivo sviluppo della fisica teorica, e come strumento di interpretazione dei problemi fisici.

§ 4. IL PRIMO PERIODO DI STUDI IN GERMANIA

Il 1° ottobre 1929 Gentile, appena concluso l'«illogico» e di «sfruttamento continuato» servizio militare, vinceva una borsa di studio di perfezionamento all'estero. «Vado in Germania alla fine del mese» aveva scritto a Cantimori (il quale aveva da poco concluso un anno di perfezionamento alla Normale) il quale a sua volta optava per l'insegnamento in un liceo cagliaritano, probabilmente poco pertinente e coerente con il suo *curriculum studiorum*, scelta che Gentile jr., in una poco incoraggiante lettera, interpretava come l'esito del desiderio di assumere una posizione economica solida contro le incertezze e le lungaggini della carriera accademica[530].

A Berlino Gentile jr. si iscrisse ai corsi e ai seminari di Fisica teorica di Schrödinger sui quali spenderà parole di autentico entusiasmo che gli fecero apprezzare particolarmente, come sarà per lo stesso Majorana, la vita scientifica tedesca vera mecca della fisica teorica di quei primi decenni del Novecento.

[529] Heisenberg intervistato da T. Kuhn, 19 febbraio 1963, pag. 14 (AHQP); cfr. G. Segré, *Faust a Copenaghen*, Il Saggiatore, Milano 2007, pag. 164; cfr. M. Van Dyck, *The roles of one thought experiment in interpreting quantum mechanics. Werner Heisenberg meets Thomas Kuhn*, «Philosophica» n°72, 2003, pp. 79–103.

[530] Lettera da Roma del 17 ottobre 1929: «[...] sono contento che tu ti sia messo a posto a Cagliari. Così la tua vita sarà più serena e raccolta. A un'età come la nostra si sente il bisogno di avere un posto qualsiasi nella vita, di sentire un po' di solido sotto i piedi. E ne sarà contenta anche la tua fidanzata»; in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 45; sull'insegnamento cagliaritano di Cantimori cfr. G. Miccoli, *Delio Cantimori*, pag. 54; cfr. G. Dessì, *Diari*, vol. I, *1926–1931*, a cura di F. Linari, Jouvence, Roma 1993, pp. 126–134, pp. 138–146, 193–199 e *passim*; cfr. M. Sbrilli, *Cenni biografici*, pp. VIII–X.

Oltre all'intensa attività teorica e di laboratorio che coinvolse Gentile jr. e dalla quale nacquero articoli di grande interesse scientifico, appaiono oggi di altrettanto interesse storico anche le pagine della sua *Corrispondenza dalla Germania* oggi raccolte in *Ricordi di Giovannino*, una ricca messe di informazioni sui più grandi scienziati dell'epoca (e non solo); ricaviamo altre notizie di questo genere, poi, anche dal suo ricco epistolario e dal suo dettagliato *curriculum* (presentato, come s'è detto, nel 1937).

È significativa la sua testimonianza del primo incontro che ebbe con Einstein in uno dei seminari che settimanalmente si tenevano nei diversi istituti di fisica:

> Ricordo uno dei primi [*seminari*] a cui assistetti nello scorcio dell'anno 1929. Alberto Einstein riferiva dell'ultimo sviluppo della teoria del lampo, che è la formula ultima della teoria della relatività generale. Parlava con lentezza, pacatamente, e con lentezza scriveva le formule alla lavagna. I suoi capelli crespi, bianchi e molto lunghi dànno un carattere alla sua fisionomia. Ma quello che difficilmente si può dimenticare, è il suono musicale della voce, misteriosamente bella. Sentivo allora che in quello stadio la scienza diveniva arte.[531]

Sul rapporto con Einstein, Giovannino tornerà a parlarne in una, davvero suggestiva, lettera alla madre nel 1932, di cui si parlerà. Il tono entusiastico dello scritto, in assoluta antitesi alla legislazione razziale allora in atto, fa ben intendere quanto fossero lontani i Gentile dalle politiche discriminatorie, antisemite fasciste e naziste. Il tema è stato trattato da diversi studiosi che hanno chiarito il problema esaustivamente, sì che parlare ancora di Gentile sr. come di un antisemita poiché fascista, è fuor di dubbio palese manifestazione di deprecabile dilettantismo culturale anche solo considerando quanto intenso fu lo sforzo del senatore Gentile per proteggere e per aiutare gli ebrei in difficoltà, ad esempio, ad emigrare (uno tra i tanti Mondolfo). Fu, invece, il suo atteggiamento mediativo e pacificatore che gli precluse, durante il tormentato biennio della Repubblica di Salò, l'appoggio degli stessi repubblichini e che lo porteranno all'isolamento e poi al vergognoso assassinio rivendicato, com'è noto, dall'ala più intransigente dei comunisti togliattiani[532].

Rispetto ai Gentile sarà, piuttosto, l'atteggiamento di Majorana ad essere pesantemente accusato di antisemitismo dal suo stesso amico il fisico ebreo Segré al quale, il fisico catanese inviava lettere di ammirazione al regime hitleriano, incapace com'era di gestire del tutto i rapporti umani o di declinarli in una prospettiva che potesse essere almeno di dignitosa e necessaria ipocrisia.

L'analisi freddamente utilitaristica del problema ebraico avanzata da Majorana, fanno ben comprendere quanto fosse umanamente del tutto arido visti, inoltre, anche i molti fisici ebrei con i quali intratteneva normali rapporti amicali. La lettera di Gentile jr., per varie ragioni che verranno approfondite successivamente, va compresa come esito di una cultura *universalistica* e *umanitaristica* (nel senso anche illuministico del termine) viva e intimamente sentita entro le mura domestiche, e va altresì compresa come naturale disposizione d'animo di Giovannino da tutti riconosciuto profondamente buono, finanche ingenuo e semplicemente incapace di formulare tali assurdità o addirittura di giustificare una qualsiasi teoria sociale discriminatoria.

Contro le posizioni di scienziati come Soffici che vedevano in Einstein il *leader* di un «gruppo d'ebrei tedeschi», una sorta di pericoloso personaggio disgregatore della civiltà e della scienza italiana e fascista, la posizione di Gentile jr. potrebbe sembrare quella di uno

[531] In G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pag. 93.

[532] Ne parlo nell'introduzione al mio *La forma dell'arte nella filosofia di Giovanni Gentile*, Carabba, Lanciano 2014, pp. 7–24.

scienziato figlio di un'altra Italia, e di un'altra epoca. In realtà, ciò mostra il carattere fortemente contraddittorio e complesso della cultura di quegli anni difficilmente riconducibile ai pochi e inflazionati stereotipi che una certa cultura popolare e purtroppo anche scolastica, oggi si ostina a imporre.

> Oggi ho conosciuto Alberto Einstein. Tu sai che Michels mi aveva dato una lettera per lui. Ma io ero sempre rimasto in dubbio se andare o no, perché veramente fare la parte dello scocciatore, come quelli che affliggono ogni giorno papà, non è piacevole! E poi non avevo un motivo serio per andarlo a scomodare. Ma, d'altra parte, non volevo fare, come dicono sia mio solito, la parte della persona timida che si tira semplicemente indietro. Così che gli ho spedito finalmente quella lettera, e ho ricevuto il giorno dopo due righe dattilografate da Einstein, in cui mi diceva che «molto volentieri stava per una conversazione scientifica». Il tono della risposta veramente non mi sembrava molto caldo; in ogni modo stamattina sono andato, non ti dico con quanti pensieri diversi [...]. Il suo appartamento è abbastanza bello, ma non mi è sembrato un modello di pulizia e di ordine. Da per tutto cose gettate alla rinfusa, ma belle cose. Io me ne stavo in una specie di salotto quando è venuta la moglie, che mi ha detto che andassi su, dove suo marito lavora. E ho trovato Einstein in una stanzetta, sotto il tetto [...] evidentemente stava lavorando perché aveva fogli in mano pieni di formule. Non credo che dimenticherò tanto presto questo incontro. Io veramente lì per lì rimango indeciso di fronte a questa apparizione. Poi dico il mio nome, e domando se disturbo. Einstein mi dice che un po' di tempo può parlare con me e mi risponde in italiano [...][533]. Parliamo di Fermi; e poi Einstein mi parla dei suoi lavori di adesso. Non puoi credere il fascino delle sue parole: semplici, musicali. (Non credere che esageri!). Parliamo della bellezza di quello che aveva in mente, e aveva una tale convinzione, che uno rimaneva incantato.[534]

Come nota Simoncelli era «sintomatico che, lontano dall'Italia e dalle sollecitazioni di amici e colleghi, in un ambiente pur pregno di tensioni come quello berlinese weimeriano, Giovannino non manifestasse più alcuna inclinazione politica»[535].

È un Gentile jr., comprensibilmente, totalmente assorbito dall'attività scientifica e intellettuale. Traspare dal suo epistolario l'ammirazione, come avverrà per Majorana, per l'ambiente di studi tedesco parla, infatti, di «condizioni oltremodo favorevoli per la vita scientifica [...] per tanta ricchezza di uomini e di materiali»[536]. Curioso il ricordo di uno studioso barese incontrato proprio all'ateneo berlinese «solito tipo dell'italiano giovane, molto facilone, senza molte pretese, senza nessun proposito [...] tipo medio dello studente italiano» che era per Gentile jr. assolutamente non pertinente con la seriosità e la severità dell'ambiente tedesco; qui meditava sulle ragioni di questa cronica e inguaribile differenza:

> Se tu [*mamma*] entri in una Università tedesca trovi lo spirito e la serietà che Papà ha tentato d'introdurre nella scuola italiana. Ma per me il difetto più grave è in tutto il sistema di vita italiano. Qui, per esempio, si cura in modo straordinario l'educazione della gioventù; dai bambini fino ai giovani di trenta anni. Qui lo studente si vede incoraggiato a studiare da mille parti e ha facilitazioni d'ogni sorta. Figurati che pagano la metà per tutto: nei teatri, nelle ferrovie, nei balli...[537]

Nello stesso periodo in cui si trovava con Schrödinger ebbe modo di frequentare, poi, le lezioni di Max Planck che ci permettono di cogliere un aspetto senz'altro suggestivo della

[533] Einstein aveva in gioventù passato diverso tempo in Italia, durante gli anni del liceo, per via del lavoro del padre ch'era un ingegnere tra i primi a installare centrali elettriche in Pianura Padana nella zona di Pavia; cfr. C. Rovelli, *Sette brevi lezioni di fisica*, Adelphi, Milano 2014, pag. 13.
[534] In G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pp. 118–120
[535] P. Simoncelli, *Tra scienze e lettere*, op. cit., pag. 51.
[536] G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pag. 94.
[537] *Ibidem.*

relazione che Gentile jr. sentiva nei confronti dei grandi scienziati dell'epoca che vuol conoscere e vuol far conoscere non soltanto sotto il profilo strettamente scientifico.

È una prospettiva d'indagine nuova e complementare a quella fondamentale, che permetteva a Giovannino di esercitare la sua passione per le lettere:

> Il fondatore della *Quantentheorie* è un uomo anziano, sulla settantina, dal profilo netto e preciso, come quello d'una medaglia antica. Il corpo slanciato e asciutto testimonia una seconda giovinezza, parla preciso e chiaro, e ha [...] un'arte speciale nell'insegnare. Aveva la lezione dalle nove alle dieci, nell'Università di Berlino, ed entrava nell'aula con una puntualità estrema. Mi ricordo di un particolare: teneva sempre nella tasca interna della giacca un foglietto di carta scritto, e ogni tanto lo tirava fuori, e lo accostava agli occhi per leggere meglio, con una sua mossa caratteristica.[538]

Anche su Schrödinger avrebbe speso parole di profonda ammirazione umana e scientifica. Ne parla in occasione del successivo suo soggiorno tedesco (quello del biennio 1930–1931):

> Oggi che sono di nuovo a Berlino ho risentito la voce d'un altro uomo a me caro come a chiunque che abbia familiarità con gli studi di questi ultimi anni. Dico Ervino Schrödinger, il fisico che nel '26, in pochi mesi ha pubblicato una serie di lavori, fondando una nuova meccanica, quella delle onde. Tornava, dopo un silenzio di tre anni, ad annunziarci nuove ricerche e nuove scoperte. Rivelava nello splendore degli occhi, dietro i grandi occhiali d'oro, e nel calore della voce, qualcosa nel fremito commosso dell'uomo che per la prima volta ha intuito verità nuove e vie nuove vede aperte innanzi a sé, ma, quasi indugia ancora, prima di percorrerle. E noi che lo ascoltavamo, partecipavamo a quella commozione, a quello stato di grazia, vorrei chiamarlo, attratti anche noi dall'ansia della sua ricerca.[539]

Sul primo periodo di studi in Germania abbiamo un breve resoconto dal suo *curriculum*:

> Frequentai i corsi di Schrödinger, Planck, London e altri e mi occupai di una questione presentatami dal fisico americano White, che lavorava con Paschen sulla struttura iperfina delle strutture spettrali. Si trattava di estendere i soliti schemi vettoriali degli accoppiamenti di Russel e Saunders al caso in cui è anche da considerare il momento magnetico nucleare; inoltre si trattava di determinare il contributo degli elettroni. Questo feci valendomi di un lavoro di G. Breit sull'equazione di Dirac per due elettroni. Ma nel gennaio del 1930 era annunziato un lavoro di Fermi in cui il problema era completamente risolto. Così che non credetti di dovere pubblicare i risultati parziali già ottenuti. Lavorai invece con London alla teoria quantistica della 'valenza' e pubblicai sulla rivista Zeit. für Physik. un lavoro sull'interazione di due atomi di elio e uno d'idrogeno.[540]

In questo periodo manterrà uno stretto rapporto epistolare con Majorana da cui si ricava la proficua collaborazione scientifica. È suggestiva una lettera alla madre del 20 dicembre del 1929, esempio di una ricerca faticosa d'altri tempi, fatta di ricordi, di appunti, una forma di ricerca che ci allontana enormemente da quell'epoca: «[*cerca*] una tabella, scritta su foglio a quadretti tipo commerciale, d'una funzione *y* [...]. E dovresti anzi far recapitare questo foglietto a Majorana che lavorò con me e certamente ha quello che cerco»; si rivolgeva successivamente direttamente all'amico in una lettera del 20 dicembre del 1929:

> Ho conosciuto qui un americano, White, che lavora nel Physikalische Reichsanstalt. Sta facendo anche delle esperienze sulla struttura 'iperfina' di molte linee dello spettro di vari elementi. Benché non si abbia una teoria completa sull'argomento, pur si può fare un calcolo che dà per lo meno l'ordine di grandezza e dice per lo meno come si può spiegare il fenomeno. [...] [*Ti chiedo*] una tabella più corretta di quella stampata della *gamma* di Fermi e della sua derivata; tra le mie carte ce ne dovrebbe essere una, ma non so se la trovano i miei. Perciò ti

[538] *Ib.*, pag. 92.
[539] *Ib.*, pp. 93–94.
[540] In P. Simoncelli, *Tra scienze e lettere*, op. cit., pag. 47; cfr. G. Polvani, *Gentile jr.*, op. cit., pag. 156.

prego se tu l'hai di darne una copia a mio fratello che penserebbe lui a spedirmela qui. Hai ricevuto la mia lettera? Kudar aspetta la tua tesi.[541]

Il 22 dicembre Majorana rispondeva:

Caro Gentile, ti ringrazio molto per le tue prime interessanti cronache berlinesi che ho avuto solo qualche giorno fa. Non appena avrò conferma del tuo indirizzo, ti invierò qualcuno dei nuovi lavori di Fermi, nonché per necessaria deferenza al desiderio espresso dall'illustre Kudar, l'unica copia in mio possesso della mia tesi di laurea, benché contenga ben poco di interessante. Ho letto l'articolo di Gamow che mi hai indicato; mi sembra che dia veramente una buona idea di quelli che sono i primi vagiti della nascente teoria dei nuclei. La quale mi sembra tuttavia che non abbia alcuna probabilità di giungere a maturità se non innescata sul tronco dell'elettrodinamica quantistica, che a sua volta emette ancora i più pietosi vagiti. [...] [*Il*] problema dell'aggregazione dei protoni ed elettroni mi pare non sia suscettibile di ricevere soluzioni sia pure approssimative se non quando sia risolto il problema della costituzione degli stessi protoni ed elettroni. [...] Anche qui [*a Roma*] si lavora sulla struttura iperfina, in teoria e in pratica. Fermi ha anche risolto un problema di cui ci ha parlato altra volta, vale a dire le anomalie d'intensità nei doppietti di assorbimento degli alcalini. [...] I migliori saluti ed auguri anche da parte di Fermi, Rasetti e di Segré, e di tutta la folta schiera di fisici amici ed estimatori, fra i quali il sottoscritto.[542]

Gli studi sulla struttura iperfina a cui si riferiscono Majorana e Gentile jr., verranno poi definiti e pubblicati in un lavoro importante scritto a quattro mani da Fermi e Segré nel 1933 col titolo *Sulla teoria della struttura iperfina*[543] a dimostrazione di quanto fosse importante, per l'Istituto romano di via Panisperna, il lavoro corale e quanto fosse determinante la *leadership* del suo direttore capace con indiscussa autorevolezza (ma non senza malumori) di muovere e dirigere una così esigente e capace schiera di studiosi verso i suoi interessi ch'erano, non di rado, gli interessi della stessa comunità scientifica internazionale.

§ 5. IL SOGGIORNO A LIPSIA SOTTO LA GUIDA DI WERNER HEISENBERG

Dopo essere rientrato da Berlino dove aveva lavorato con Schrödinger ed aver passato qualche tempo in Italia, Gentile jr. ripartiva il primo maggio del 1930 per Lipsia questa volta per due semestri accademici sino al marzo dell'anno successivo. È entusiasta dell'ambiente tedesco e ne parla all'amico e confidente Majorana, in una lettera inviatagli da Lipsia:

L'isolamento dello scienziato qui non esiste; dappertutto egli sente voci che risuonano con la sua, e facilmente ci sorge nell'animo lo stimolo alla ricerca e alla critica, condizione prima per potere intraprendere qualsiasi lavoro scientifico. Perché la scienza non ancora cristallizzata in un articolo di rivista, pulsa e s'agita, e il pensiero nuovo sorge spontaneo in simile rigoglio.[544]

Qui come altrove si fa evidente il senso di distacco, isolamento e di alienazione dall'ambiente romano così ostile per formazione e intenti da quello tedesco che, invece, sa stimolare profondamente i due fisici siciliani ben oltre l'orizzonte strettamente

[541] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 47.
[542] In *Lettere di Ettore Majorana a Giovanni Gentile jr.*, a cura di B. Gentile, in «Giornale critico della filosofia italiana», LXVII, 1988, pp. 146–147, successivamente in E. Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pag. 137; cfr. L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 42.
[543] Cfr. AA. VV., «Atti della Accademia delle scienze di Torino», Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Volume 115, Edizioni 3–6, 1983, pag. 22.

[544] *Ib.*, pag. 45.

sperimentalista. Gli rispondeva Majorana il 15 maggio 1930, scrivendogli da una ben più deprimente Roma: «[*Questa città*] non presenta a me, come Lipsia a te, le attrattive della novità, né alimenta sotto un cielo brumoso così vasta messe di gravi pensieri. Rare sono qui le cause del meditare e ancora più rari coloro che vi danno peso»[545].

Nella città di Richard Wagner, Gentile jr., avrebbe lavorato con Heisenberg:

> A Lipsia nel nostro Istituto di fisica teorica, è un nucleo di gente, di tutti i paesi, che lavora intorno a un uomo, che idee nuove e nuovi metodi ha portato nella scienza. Questo uomo si chiama Werner Heisenberg. Molto giovane, ventinove o trent'anni, biondo, ha l'aspetto quasi d'un inglese: invece è un tedesco, il tipo del vero tedesco, con la sua speciale mentalità e la raffinata cultura.[546]

Sulla natura del suo lavoro ne parla nel suo *curriculum*:

> Lavorai con Heisenberg sulla teoria del ferromagnetismo e precisamente la questione che mi si presentò fu la dipendenza dalla direzione, rispetto agli assi propri del cristallo, del momento magnetico totale. In un primo momento calcolai questo effetto (che è di secondo ordine e dovuto all'interazione 'spin – momento orbitale') sul caso concreto della molecola biatomica [...]. [*Successivamente*] tornai a lavorare con Heisenberg per perfezionare questi primi risultati e trattare il caso effettivo di un cristallo cubico centrato, come è quello del ferro [...]. Nel semestre estivo, sempre a Lipsia, mi occupai di altre questioni (effetti magnetocalorici, anomalia di dilatazione ecc.) del ferromagnetismo. Il risultato delle ricerche fu negativo perché si mostrò che non c'era modo, allo stato attuale della teoria, di dire molto di preciso e di nuovo su tali argomenti.[547]

Gli esiti negativi della sua ricerca lo abbatterono e certamente la sua acuta sensibilità ne risentì: non erano rari i momenti di abbattimento profondo e di acuta depressione[548], che contraddistinsero alcuni momenti della sua vita; solo il matrimonio nell'agosto il 3 gennaio 1939 con la storica dell'arte Maria Vincenza Bertalini, conosciuta due anni prima, riuscì a fargli trovare quell'equilibrio psicologico tanto agognato[549].

Heisenberg, tuttavia, si mostrò tutt'altro che pessimista e anzi il suo atteggiamento fu incoraggiante e di pieno supporto nei confronti del giovane fisico italiano; contrariamente al suo carattere tutt'altro che comprensivo, da ciò che ricaviamo da altre testimonianze e dalla storia delle relazioni coi suoi colleghi, l'atteggiamento di Heisenberg nei confronti di Giovannino può essere compreso non solo come la naturale disposizione d'un rapporto imperniato sulla reciproca stima scientifica, ma dev'essere altresì contestualizzato nella forma che poteva assumere la relazione di chiunque con Gentile jr. figlio del più rappresentativo filosofo del regime fascista, uomo potente e noto anche oltralpe. Né doveva Heisenberg sentirsi alieno da moti d'ammirazione per la cultura classica (ben difficili in Italia da parte di

---

[545] *Ibidem*

[546] G. Gentile jr., *Corrispondenza della Germania*, op. cit., pag. 91.

[547] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 61.

[548] Cfr. lettera di Federico Gentile a Giovannino (di data imprecisata, scritta tra la fine del 1933 e la primavera del 1934), conservata in ApEg; cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 95 e sgg. Uno dei momenti di maggiore sofferenza psicologica di Gentile jr. va riferito all'amore impossibile che questi provò per una donna sposata e separata che provocò le preoccupazioni della sua famiglia. Solo nel 1934, dopo molte riunioni familiari, Giovannino promise ai suoi e a se stesso, che avrebbe chiuso definitivamente quella storia difficile e causa di tanta sofferenza.
Come in moltissimi altri eventi della vita di Giovannino, ricaviamo strette analogie con le vicende esistenziali di Majorana: è dello stesso periodo della lettera ora citata, che quest'ultimo tornava da Lipsia ed è da questo momento che comincerà a manifestarsi quella grave forma di esaurimento nervoso che lo porterà alla scelta di far perdere le proprie tracce; cfr. L. Fermi, *Atomi in famiglia,* op. cit., pp. 124–125.

[549] Dal matrimonio nacquero due figli: Enrico e Erminia; cfr. R. Maiocchi, voce *Gentile, Giovanni jr.*, op. cit., pag. 215; e la voce *Gentile, Giovanni jr.*, Dipartimento di Fisica dell'Università «La Sapienza», Roma.

uno scienziato) essendo figlio di un docente di filologia classica (i riferimenti del suo codice scientifico alla filosofia soprattutto platonica e poi kantiana, sono ben noti). Né bisogna dimenticare quanto il fisico tedesco fosse sempre stato sensibile alle lusinghe del potere, basti pensare alla cautela e all'intelligenza con cui seppe muoversi e poi uscire illeso dall'esperienza collaborativa con il nazionalsocialismo.

Sulle difficoltà di Gentile jr. Heisenberg ne parla in una lettera del 13 novembre del 1930 dove invitava il fisico italiano, ancora in Italia, ad approfondire lo studio sulla pirite magnetica e il cobalto e dove dava numerose indicazioni sull'approccio teorico e sperimentale alla magnetizzazione, e concludeva indicando l'esatta disposizione degli argomenti da sviluppare e invitandolo nuovamente a Lipsia[550].

Così il 7 dicembre 1930 Giovannino scriveva alla madre dalla Germania:

> Il mio professore [*Heisenberg*] mi ha accolto benissimo mi ha detto precisamente cosa devo fare, e spero che tutta questa cosa finisca presto. Vorrei con tanto piacere annunciarvi una buona notizia. Ma certo il vedere con quale interesse egli si occupa di me, mi ha molto sollevato e mi ha fatto molto sperare, speriamo di combinare qualche cosa e che papà possa essere contento di me.[551]

Nell'ambito dei suoi studi sul ferromagnetismo, infine, Giovannino avrebbe ottenuto i risultati scientifici sperati. Giovannino applicando le proprietà d'invarianza «che presentano autofunzioni elettroniche rispetto a una rotazione degli assi», riusciva ad ottenere per «l'interazione una forma in cui comparisse esplicitamente il vettore magnetico totale». Gli «riuscì effettivamente di calcolare gli elementi diagonali della matrice di perturbazione dovuta a questo tipo di interazione». Utilizzò però la forma matematica della «teoria dei gruppi» già applicata da Wigner e Neumann; ciò non piacque però ad Heisenberg che la considerava troppo complessa e, dunque, poco accessibile ai lettori. Consigliò a Gentile di pubblicare i risultati in una forma più semplice nella modalità che nel frattempo era riuscito a sviluppare F. Bloch utilizzando il metodo di Slater: questo lavoro, infatti, verrà pubblicato in comune con Bloch come espresso desiderio di Heisenberg[552].

Val qui la pena menzionare il lavoro di Slater *The theory Complex Spectra* del 1929 sulla nota rivista «Physical Rewiev»[553] dove mostrava come tutti i risultati derivati dall'arduo matematismo gruppale, potevano essere in realtà ottenuti con un sistema molto più semplice e altrettanto efficace[554]; il suo lavoro convincerà per circa un ventennio[555] la maggior parte dei fisici circa l'eccessiva inutile fatica di studiare e d'affidarsi a una forma matematica non strettamente attinente, se non fuorviante, alla scienza fisica, ma Wigner ovviamente non era concorde poiché sosteneva che l'utilizzo deliberato di elementari proprietà di simmetria

[550] Cfr. L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 17.
[551] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 62.
[552] Cfr. l'epistolario tra Heisenberg e Gentile jr. dal 13 novembre 1930 al 17 aprile 1931 in L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 17.
[553] J. C. Slater, *The theory Complex Spectra* del 1929, «Physical Rewiev», 34, 1929, pp. 1293–1322.
[554] Si era espresso a favore della soluzione di Slater anche Born in una lettera a Ehrenfest del 29 settembre 1930: «Sono contento di vedere come Slater e altri, in particolare Foch, abbiano padroneggiato le strutture atomiche in forma semplice senza la teoria dei gruppi»; cit. da K. von Meyenn, *Pauli's belief in exact symmetries*, in M. Doncel, A. Hermann, L. Michel, A. Pais, *Symmetrie in Physics (1600–1980)*, Bellaterra World Scientific Publishing, Barcellona 1987, pag. 341.
[555] Solo nel 1949 con gli studi di Racah la teoria gruppale sarà scientificamente accettata dalla comunità accademica internazionale: cfr. G. Racah, *Theory of Complex Spectra I–IV*, «Physical Rewiev», 61, 1942, pp. 186–197; 62, 1942, pp. 438–462; 63, 1943, pp. 367–382; 76, 1949, pp. 1352–1365.

avesse una più stretta attinenza con l'intuizione fisica piuttosto che con una trattazione di carattere più specificatamente computazionale[556].

Gentile jr. pubblicò i risultati in due saggi, nello stesso 1937, in Germania e in Italia rispettivamente *Zür Anisotropie der Magnetiesierung ferromagnetischer Enkristalle*[557], e *Dipendenza della direzione dell'intensità di magnetizzazione in cristalli ferromagnetici*[558].

L'utilizzo della matematica gruppale, come s'è detto, vede Gentile e Majorana muoversi da soli e con lungimiranza, rispetto agli altri fisici teorici i quali spesso evitavano con «disgusto professionale» e rifiutavano metodicamente di servirsi della complessa teoria matematica; ma i due fisici italiani compresero che «essa è in realtà uno strumento formidabile per capire il grande impatto delle simmetrie»[559].

Fermi era ovviamente contrario all'utilizzo del codice gruppale e con lui, come s'è detto, tutta la scuola romana. A questo proposito è emblematica una testimonianza di Wick risalente al 1932 quando aveva cominciato a lavorare come assistente di Fermi a Roma il quale, appena giunto, gli aveva subito assegnato un lavoro sul momento magnetico dell'idrogeno ch'era stato da poco misurato da Frisch e Stern[560].

Fermi aveva richiesto a Wick una derivazione, partendo dai dati sperimentali, del momento magnetico causato dalla rotazione. Quest'ultimo aveva da poco letto il noto lavoro di Weyl e aveva risolto il problema efficacemente e facilmente applicando lo strumento della teoria gruppale.

Contrariamente, però, all'autocompiacimento di Wick, Fermi in ordine al suo caratteristico pragmatismo oppose un netto rifiuto: «È inutile perdere tempo con questa roba, si tratta di inutili complicazioni [...], è come sparare ai passerotti con l'artiglieria!». Wick, secondo il racconto di Luigi Radicati[561], rimase assai seccato poiché considerava la sua dimostrazione ineccepibile e la reazione di Fermi fuori misura e senz'altro pregiudizievole relazionalmente alla matematica gruppale che considerava nella migliore delle ipotesi, «un semplice elenco di definizioni»[562].

§ 6. LA REPUBBLICA DI WEIMAR E GENTILE JR.

In questo periodo Gentile jr. sarebbe stato coinvolto in attività non solo scientifiche; il carteggio con Cantimori lo mostra più riflessivo, più chiuso in se stesso, come la sua Lipsia dove sembra rispecchiarvisi:

> Adesso sto in questa Lipsia così chiusa in sé stessa e dura da digerire [...]. L'Università è semplicemente bellissima e la città è piena di traffico. La gente però in generale non è interessante perché essa stessa ha pochi

[556] E. P. Wigner, *Gruppentheorie unf ihre Anwendung auf die Quantenmechanik der Atomspektren*, F. Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1931; cfr. Interview with Dr. Eugene P. Wigner By T. Kuhn At the «Rockefeller Institute», November 21, 1963, in http://www.aip.org/history/ohilist/4963_1.html, cons. 20.5.2014.
[557] «Zeitschrift für Physik», LXX, 1931, pp. 395 sgg.
[558] «Nuovo Cimento», maggio 1931, pp. 98–102.
[559] C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr*, op. cit., pag. 108.
[560] R. Frisch. – O. Stern, *Über die magnetische Ablenkung von Wasserstoffmolekülen und das magnetische Moment des Protons*, «Zeitschrift für Physik» n. 85, Issue 1–2, 1933, pp. 4–16.
[561] L. Radicati, *Gian Carlo Wick: Rome and Pisa*, Giornata Lincea in onore di Gian Carlo Wick – Roma 12 dicembre 2002, in «Rend. Suppl. Acc. Lincei», 13, Roma 2002.
[562] Secondo la testimonianza di T. D. Lee in V. Telegdi, *Symposium dedicated to Enrico Fermi on the occasion of the 50th anniversary of the first reactor – Roma December 1992*, «Accademia Nazionale dei Lincei», Roma 1993, pag. 85.

interessi. Si vede la Germania dei commercianti. E piove, piove sempre! Ho l'impressione fisica, oggi, di quello che deve essere stato per i romantici l'oppressione e il grigiore della vita. Si pensa al sole come con nostalgia; la Grecia e l'Italia diventano i paesi della fantasia.[563]

Poco dopo tornava sul problema politico della relazione tra Italia e Germania, che Giovannino vede sempre più sotto difficili auspici e tutt'altro che serena. I tedeschi sono attratti da una curiosità astratta dall'Italia ma tra i due popoli c'è indifferenza e conviene puntare poco, come consigliava Mussolini (prima che l'impresa etiopica isolasse l'Italia da Inghilterra e Francia), a certi atteggiamenti esterofili da sempre in voga in Italia:

Ho letto ieri un articolo di T. Wolff sul 'Berliner Tageblatt', 11 [*maggio*], su Mussolini. Ti assicuro che è straordinario come questi uomini della Germania si interessino per tutti i problemi. Sanno che in Italia c'è un problema politico e lo studiano. Ma notava bene Mussolini, T. W. riferisce: «Fra l'Italia e Germania c'è indifferenza». Anche se loro vengono in Italia a conoscerci o a vedere il nostro bel sole, lo fanno per un interesse astratto non per amore nostro. È questo forse quello che un po' disgusta. Ma questo articolo di T. W. è meraviglioso: c'è dipinto Mussolini nella sua grandiosa volontà di fare un popolo, «wir wollen eine nation shaffen». Dice in ultimo: «Mussolini non può credere certo che il partito con la sua pesante macchina può essere il mezzo, ma egli guarda oltre le contingenze».[564]

È un Gentile sempre più insicuro del rapporto d'amicizia e d'alleanza Italia–Germania; più seccamente aveva scritto, sempre a Cantimori, un paio di mesi prima: «[...] non farti illusioni: l'estero non ci vede bene, ci odia e non ci conta. Mai come adesso ho sentito quanto sono vere le parole di Mussolini. E questo è quello che ti volevo scrivere con il cuore». Anche Majorana dalla Germania avrebbe scritto parole analoghe a Giovannino qualche anno dopo:

Ho comprato, per quattro marchi, la storia universale di Georg Webers[565]. Non abbiamo molto da rallegrarci per il trattamento che ci usa. Sebbene l'ultima edizione di questo libro sia del 1929 quando la nostra politica filotedesca era già in pieno sviluppo, non esita a qualificare l'entrata in guerra dell'Italia come 'vergognoso tradimento' verso gli ex–alleati. Alla resistenza del giugno sul Piave che decise realmente le sorti della guerra si dà un accenno di sfuggita e Vittorio Veneto è completamente ignorato. Sembra che i tedeschi siano duri a guarire dalla loro malattia che è quella di coltivare contemporaneamente il maggior numero di inimicizie.[566]

Né mancano in Giovannino oscuri presagi che anticipano la consapevolezza di una crisi profonda che non è «solo economica»: «Spesso mi domando se qui esiste realmente il pericolo d'una catastrofe, o d'uno sconvolgimento politico»[567].

La disgraziata guerra che vedrà impegnata l'Italia fascista di Mussolini al fianco della potente macchina da guerra hitleriana, mostrerà chiaramente quanto Giovannino come tanti altri intellettuali avevano già intuito: l'Italia sarebbe stato, per i nazisti, un paese di poco conto, il suo esercito per nulla stimato, le decisioni e le opinioni di Mussolini, come ci è dato di comprendere dalle molte fonti come il suggestivo diario di Ciano allora Ministro degli Esteri, semplicemente inascoltate. I deliri di onnipotenza del Duce si troveranno a dover fare i conti con un esercito assolutamente e impreparato e con generali incapaci e inetti, e il rapporto con la Germania di fastidiosa e intollerabile sudditanza e dipendenza.

Wolff aveva inquadrato la figura di Mussolini nel contesto dello «spirito di Locarno» e dell'omaggio a Gustav Stresemann (premio Nobel per la pace nel 1926, uno dei protagonisti

[563] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 63.
[564] *Ibidem*
[565] *Weltgeschichte in übersichtlicher darstellung*, Engelmann, Lipsia 1929.
[566] Lettera del 7 giugno 1933, *Lettere di Majorana a Gentile jr.*, op. cit., pp. 149–151.
[567] G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pp. 98–99.

del patto di Braind–Kellog del 1928), e in questo senso non era incongruente la constatazione wolffiana su Mussolini «che non ha e non desidera avere relazione alcuna con i 'fascisti' tedeschi», rispetto ai quali nondimeno il fascismo italiano andava distinto per essere «assolutamente estraneo all'antisemitismo»; inoltre constatava Wolff «tali relazioni [...] vengono avviate e curate da alcuni, alti e bassi, rappresentanti del Fascismo italiano sul suolo tedesco come in Roma»[568].

È bene ricordare che il patto di Locarno entrato in vigore nel 1926 (ma stipulato un anno prima) permetteva alla Germania d'essere accolta in seno alla «Società delle nazioni» (anche grazie a Stresemann) ma le sue clausole e i suoi obiettivi furono considerati da Hitler una prosecuzione della politica di Versailles soprattutto per ciò che concerneva il riconoscimento dei confini occidentali tedeschi esito dell'ultima guerra (in particolare ci si riferisce alla cessione dell'Alsazia–Lorena). In questo periodo che fu breve, tuttavia, la politica internazionale fu caratterizzata da un clima distensivo e collaborativo.

Ne riprenderà il tema lo stesso Gentile sr. in un articolo del «Corriere della Sera» del 1934 dove sottolineava la volontà dell'Italia fascista di promuovere un clima di pace e di collaborazione, espressione diretta della politica estera del primo ministro Mussolini:

> [*Il concetto*] di organicità di ogni economia e della vita in generale [*governa*] la politica estera di Mussolini. Il quale per quella stessa visione che gli ha fatto scorgere nella economia italiana l'assurdo della lotta di classe e l'unità degli interessi nazionali, ha sempre veduto, fin dalla sua piena adesione ai Patti di Locarno, che la vita di ogni Nazione è legata da interdipendenze essenziali a quella di tutte le altre. E perciò s'è fatto costante spregiudicato coraggioso assertore di una revisione dei trattati di pace che impediscono all'Europa, a quindici anni dalla guerra, di riprendere i normali rapporti di collaborazione internazionale, da cui dipende la sorte dei vincitori come quella dei vinti.[569]

Com'è noto agli accordi di Locarno Hitler rispose, al contrario, con l'occupazione della Renania il 7 marzo 1936, in un clima politico internazionale fattosi teso e degradato. Anche la storiografia sovietica rilevò in quegli accordi manovre geopolitiche ascrivibili al capitalismo imperialista occidentale, soprattutto inglese, pensati innanzitutto per creare un fronte politico e militare contro l'URSS.

L'articolo di Wolff fu poi al centro di un interessante dibattito tra Gentile jr., Majorana e Cantimori e sollecitato da Giovannino anche suo padre se ne interessò come si evince da quello che scrisse al figlio, di rimando, in una lettera del 10 giugno 1930:

> Mi interesserebbe molto vedere l'articolo di cui mi parli, di T. Wolff su Mussolini nel 'Berliner Tageblatt'. Forse lo vedrò qui. Ma se lo hai conservato, provati a tradurlo e mi mandi la traduzione che io potrò pubblicare in una delle riviste dell'Istituto fascista di cultura. Sarebbe bene poi premetterci una noticina per dire chi è Wolff: cosa che costì tu potrai facilmente sapere.[570]

Gentile sr. poi fece pubblicare la traduzione del figlio dell'articolo di Wolff in maniera integrale senza omettere nulla sulla rivista «Educazione fascista»: la pubblicazione è stata ritenuta, considerando le critiche al Duce, «sorprendente»[571]. Anche in altre occasioni Gentile sr. aveva mostrato di non approvare le richieste e i suggerimenti del Pnf (inclusa l'attività

[568] T. Wolff, *Da Mussolini*, in «Educazione fascista», agosto 1930, pp. 455–465, cit. pag. 462; si confronti inoltre sulle stesse tematiche *ivi* pp. 454, 459, 465; cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pp. 57–58.
[569] G. Gentile, *L'unità di Mussolini*, «Corriere della Sera», 15 maggio 1934.
[570] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 60.
[571] *Ibidem*

censoria) come è il caso dell'azione intimidatoria volta a danneggiare la figura di Michels. Al senatore Gentile arrivò un articolo da doversi pubblicare sulla «Nuova Antologia» mostrante i vecchi legami di Michels con il partito socialista e la sua attività di propaganda antifascista d'anni prima, ma Gentile sr. rispose picche al partito preferendo lasciare quelle notizie nel cassetto: l'azione doveva apparirgli vile e inutile[572].

Giovannino rappresenta oggi una voce, una testimonianza di grande interesse per comprendere le contraddizioni radicali e profonde che alimentavano e caratterizzavano la Repubblica di Weimar, e che rappresentarono il preludio all'affermazione del Nazionalsocialismo. Così nella *Corrispondenza dalla Germania*, scriveva da Lipsia il 22 dicembre 1930:

> Uno veramente rimane perplesso dinanzi al doppio aspetto con cui si presenta qui il popolo. Da una parte un individualismo feroce, per cui ogni tedesco, anche operaio socialista, è un teorico e vuole avere una opinione filosofica sua personale, o meglio la sua *Weltanschauung*; individualismo che alimenta tutti i partiti più disparati (in Germania ce ne sono tanti), e fa in modo che qui ogni tendenza o ogni teoria facilmente trovi seguaci. Dall'altra, in tutte le manifestazioni della vita pubblica, un'uniformità grandiosa [...]. Manca qui assolutamente la spontaneità di vita del nostro popolo [...]. Qui, se un'anima c'è, è riposta e profonda. E non va quest'anima nel gioco della politica. La politica in fondo tocca solo alla superficie di questo popolo; intendo la politica dei partiti. Solo significato per il tedesco ha il *Deutschtum* o sentimento nazionale, che oggi, per esempio, vedono personificato in *Filmdeutung*. Anche i democratici come T. Mann, la cui opinione politica si può leggere, non hanno nessuna seria idea politica. Solo sono dei buoni tedeschi, che credono nella cultura tedesca, nelle sue tradizioni, e in fondo hanno molta fiducia nell'avvenire tedesco, non ostante le crisi diverse.[573]

Come altrove è dato rilevare, la presenza dei socialisti era senza dubbio molto forte e la loro ideologia, come il loro progetto politico, erano rappresentativi di molti tedeschi. Sono ben note le battaglie che verranno di qui a poco ingaggiate dal nascente partito nazionalsocialista contro quello socialista, analogamente a ciò ch'era accaduto in Italia col fascismo poco tempo prima. Si palesavano agli occhi dell'attento fisico italiano i caratteri del tedesco: il suo individualismo ma che sa strutturarsi in un'«uniformità grandiosa», la mancanza della spontaneità tipicamente italiana (il tedesco ha l'anima «riposta» profondamente) che sarà, inoltre, uno degli elementi di più forte attrito tra i due eserciti nella imminente guerra mondiale.

Resta, infine, la consapevolezza che il popolo tedesco come aveva già rilevato Fichte nei suoi *Discorsi alla nazione tedesca*, è legato alle sue tradizioni più che a qualsiasi idea politica; sarà proprio su queste che il partito di Hitler saprà far leva e con esse rispetto al suo progetto politico, saprà attuare una poco coerente ma utilitaristica identificazione, da cui saprà ricavare il suo ampio e indiscusso consenso. Altrove, aggiungeva:

> Chi sente parlare un tedesco di politica, rimane colpito dal linguaggio difficile e astratto che adopera. Rimane sorpreso dalla tendenza, del resto intrinseca alla natura stessa della lingua, che qui si ha a creare un numero infinito di sostantivi astratti, a definire categorie innumerevoli di concetti [...]. Bene, mi sono fatto la convinzione che c'è un tono fondamentale in tutta la cultura tedesca, che è come il motivo che corre per tutta la sinfonia di Beethoven. Trovo cioè che in questo paese – dove il popolo ha assorbito le più grandi filosofie attraverso la letteratura nazionale – di sistemi teoretici e filosofie, oggigiorno, ce ne sono troppi [...]. La filosofia, divenuta dominio d'una moltitudine, ha vita latente e d'accatto. Ma come su un vecchio tronco, nuovi germogli

[572] Cfr. lettera di Fortunato Gentile a Giovannino, Roma, 2 giugno 1930, in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 60.
[573] G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pp. 98–99.

nascono e altre piante parassite prosperano. E sul terreno fecondato da questo 'humus' ricchissimo si sviluppano tutte le forme di ricerca e di lavoro intellettuale.[574]

I molti sistemi teoretici e filosofici, e l'altisonante filosofia germanica che derivava dalla ricca produzione romantica e socialista dell'Ottocento e ch'era proseguita nelle forme nuove della speculazione del nuovo secolo, manifestavano un'intrinseca contraddittorietà della cultura della società tedesca profondamente imbevuta del pensiero dei suoi più influenti filosofi. Ciò trovava poi una sua più sofferta manifestazione nelle forme politiche ch'erano le concrete declinazioni dei differenti sistemi filosofici a cui tutti i partiti tedeschi si rifacevano più o meno esplicitamente.

Nell'aprile e nell'agosto del 1931 sulle pagine della rivista «Leonardo» Gentile jr. tornava sugli stessi temi recensendo *America* di Hermann Keyserling[575] e, di Hermann Kestern, *Glücklische Menschen*[576]. Nel primo caso riprendeva il problema della relazione tra *individualità* e *pubblico*, relazione affatto centralissima nel contesto della politica statunitense.

Non esiste per un americano *vita pubblica* propriamente detta, non ha cittadinanza in America la parola *forum*. Democrazia significa in America *privatissimo* la vita privata, l'*otium* dell'uomo libero, non trova nessun limite nella vita sociale, perché in questa gli interessi particolari dei singoli hanno eguale valore e l'interesse generale, perduto ogni suo significato, diviene comunità di interessi individuali (*trust*).[577]

Al di là delle considerazioni sociologiche e politiche che Giovannino aveva ricavato dal libro dello scrittore tedesco, la sua opinione sul valore della sua opera resta pessima e proseguendo la tradizione paterna (si pensi agli articoli apparsi sulla «Critica») le sue recensioni non si mostravano mai compiacenti e ruffiane, piuttosto potevano apparire talvolta eccessivamente severe[578]:

Leggere il [*suo*] libro non mi ha tolto l'impressione che l'eloquenza prolissa di quell'uomo mi aveva lasciato nell'animo: l'impressione che le sue fossero, in fondo, brillantissime banalità, rivestite di un certo intonaco tra filosofico e scientifico, ma banalità. [...] Quanto poi a una profondità di pensiero filosofico [...], noi non ne abbiamo trovato traccia.[579]

Né mancano critiche al concetto esposto dal conte Keyserling, che il problema economico sia altro dal problema politico. Gentile jr. è dell'idea contraria ossia che i due problemi, nella forma che assumono rispetto allo Stato, convergano verso un unico complesso problema che

[574] G. Gentile, *Corrispondenza dalla Germania*, op. cit., pag. 95.
[575] H. Keyserling, *America der Anfang einer neuen Welt*, Deutsche Verlag Anstalt, Berlino 1931; recensione in «Leonardo», aprile 1931, ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 153–156.
[576] H. Kesten, *Glücklische Menschen*, Kiepenheuer, Berlino 1931; recensione in «Leonardo», agosto 1931, ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 156–160.
[577] *Ib*., pag. 154.
[578] Cfr. in particolare la recensione *I pericoli di una mezza cultura* uscito su «Leonardo» nel luglio del 1932, al volume del 1931 uscito per la casa editrice Carabba di Lanciano, *Il geometra Iddio* di Goffredo Mancini, pesantemente attaccato da Gentile jr. Oltre ai contenuti di spicciola cultura scientifica, forse anche l'odore di massoneria, come già s'era visto col padre spesso in battaglia con l'Istituzione che era stata di Palazzo Giustiniani (edificio poi requisito dal fascismo), muoveva Gentile jr. ad una feroce stroncatura del volume. Giovannino adduceva che «si dubita che l'Autore non abbia mai avuto idea di quel che significano le parole da lui messe insieme, ma si arriva perfino a credere che egli abbia voluto scherzare, quando afferma per esempio che l'ovulo è maschio e questo spiegherebbe la verginità della Madonna, e tante altre cose peregrine»; ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp.162–163.
[579] *Ib*., pag. 153–156.

può essere risolto da una nuova «coscienza politica nazionale, con un concetto dello Stato, che potrà essere anche una filosofia nuova dello Stato». È dunque nel paradigma fondativo e filosofico di uno Stato che Gentile jr. vede la possibile risoluzione delle contraddizioni di un popolo (alla maniera dei principi della filosofia del diritto attualistica). Giovannino non crede che esista un *homo americanus* (come vuol fare intendere Keyserling) incapace di trascendere la propria dimensione privata inverandosi in quella pubblica. Ma questo disinteresse per la cosa pubblica non va riferita solo al popolo americano: lo scrittore tedesco la relaziona anche alle democrazie occidentali, decadenti e degenerate, riprendendo così una delle più incisive tematiche politiche che accompagnarono la parabola decadente e conclusiva della Repubblica di Weimar; questa, con le sue contraddizioni, il suo disordine e le sue catastrofiche premesse, appariva a molti intellettuali come l'antitesti del luminoso Romanticismo con la sua ineguagliata vocazione artistica, luogo mitico dell'anima celebrato anche da Gentile jr. e alla quale vanno riferite quelle tematiche tipicamente spengleriane che oppongono dialetticamente alla fortuna di un'epoca, le disgrazie necessarie di quella successiva.

Poesia non è scrivere versi, ma il piacere spirituale dell'uomo che si gode la vita sua, eternamente. Perché questa è la cosa più bella: la nostra eternità, che ci riempie l'animo come una bianca vela che passa sul mare luminoso nel gran sole del meriggio. E questa esultanza dionisiaca questo entusiasmo estatico per la vita si sente in questo bel verso di Hölderlin: «*Das Schwere fällt und fällt, und heller blüht das Leben, das ätherische, darüber*».[580] È questo il segreto motivo del fascino che esercitarono su di noi gli autori romantici tedeschi e quelli, in genere, dell'Ottocento europeo. Perché sentirono l'originalità della vita e questa loro vita videro come un fatto nuovo, come un'apparizione celeste nel mondo. Col concetto che abbiamo voluto dare d'originalità facilmente s'intende l'*Űbermensch* e D'Annunzio, che non è che un epigono dei poeti romantici.[581]

Nel romanzo di Kestern, antiteticamente, Giovannino vedeva rispecchiarsi la sua martoriata generazione (ben lontana dagli sfarzi vitalistici dell'Ottocento europeo)[582], letta attraverso la drammatica storia d'amore del romanzo (la protagonista è Else la cui anima è «delicata e primitivamente semplice»), e che attraverso la narrazione simbolica della dissoluzione d'una famiglia, voleva raccontare la tragica e irreversibile disgregazione della società weimariana. L'amore di Else è, infatti, per un disoccupato (categoria ampiamente rappresentata nella società del primo dopoguerra) Max Blattner «uomo melanconico e nemico dei suoi simili [...], senza danaro e senza amici, disprezza sé e il genere umano».

Da questo profondo sconforto ch'è di Max Blattner e di gran parte del popolo tedesco, si palesa l'idea che il destino della Germania sia già stato scritto, come se le sue vicende vengano metaforicamente trascinate, decise da un fiume in piena al quale nessuno sa opporsi.

Vi è un destino, una forza metafisica che i tedeschi avvertono come ineludibile, dove le azioni dei singoli sono deresponsabilizzate, come nella nichilista opera gorgiana dove Elena è solo vittima e non ha colpe per le passioni che prova, e dalle quali è avvinta e rapita. E sullo sfondo di queste vicende, è forte la presenza del paralizzante sentimento della noia al quale tutta la storia sembra pessimisticamente dipendere, di cui parlerà anche Hitler ricordando la sua giovinezza.

Gli uomini di Kestern vivono nell'irreale; raramente hanno coscienza delle loro azioni: queste passano come attraverso a un prisma, che ha la virtù miracolosa di rendere estranei gli uomini alla stessa realtà delle loro

[580] *Ib.*, pag. 13: trad. «Il peso cade e cade, e splendente fiorisce la vita, la eterea, in alto».
[581] *Ibidem*
[582] Sul difficile compito che la sua generazione doveva assumersi per guidare l'Europa, e il difficile futuro, cfr. G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pp. 79–81.

persone. Le vicende umane non hanno più niente d'originale e di miracoloso; nella loro uniformità è il tedio infinito della nostra vita quotidiana. Pure questa tragica persuasione, dell'inutilità della vita, aiuta gli uomini a vivere le situazioni più impossibili. [...] L'egoismo di Max è colossale: chi lo avvicina lo chiama l'uomo del dopoguerra. [...] Lui è incapace di credere alla vita come a una cosa seria. La figura di Max, dell'uomo senza consistenza spirituale perché la sua anima è come una sabbia mobile, dove tutto affonda e non suscita reazioni, [...] riflette l'anima d'una generazione vissuta senza ideali.[583]

Il quadro che si manifesta è idealmente, evidentemente riferibile alle tematiche del *Tramonto dell'Occidente*[584] e della cui drammatica prospettiva il mondo tedesco e tutta l'Europa (non solo quello degli intellettuali) ne era consapevole.

Ne traccia un suggestivo quadro nel 1923 Nicolaj Berdjaev intrecciando i temi della guerra, della *belle époque*, della borghesia, dei nuovi nuclei valoriali:

Siamo usciti dal quadro della storia che si è svolta finora: è un dato di fatto, di cui abbiamo avuto l'acuta percezione quando scoppiò la guerra mondiale. Per i più lungimiranti, fu allora evidente che un ritorno alla tranquilla esistenza borghese di prima della catastrofe sarebbe stato impossibile. È il ritmo della storia che cambia: diventa catastrofico. [...] Gli eventi, infatti, si svolgono nella realtà dello spirito prima di manifestarsi nella realtà della storia. Qualcosa è vacillato e si è spezzato nell'anima dell'uomo moderno prima che vacillassero e si spezzassero i suoi valori materiali. E il fatto che oggi il mondo intero entri in una fase di dissoluzione non deve stupire coloro che sono stati attenti ai moti dello spirito.[585]

Le contraddizioni europee che sembrano particolarmente evidenti rispetto al contesto weimeriano simbolicamente rappresentativo della frattura epocale novecentesca, saranno alla scaturigine di quella brama di salvazione e di redenzione che l'hitlerismo saprà mitologicamente incarnare come esito di questa sofferta fenomenologia spengleriana della storia dello spirito.

§ 7. PER UN APPROFONDIMENTO DELLA QUESTIONE WEIMARIANA

Com'è noto è stato Forman ad occuparsi ampiamente del rapporto tra cultura e scienza durante la Repubblica di Weimar con vari contributi in particolare con *Weimar culture, causality, and quantum theory*[586] pubblicato nel 1971.

La constatazione da cui partono i lavori di Forman e a cui possiamo riferire l'ampia storiografia dedicata al tema del rapporto tra scienza e politica di Weimar, è la forte

[583] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 160.
[584] O. Spengler, *Il tramonto dell'Occidente*, trad. it. J. Evola, Longanesi, Milano 2008.
[585] N. Berdjaev, *Nuovo Medioevo. Riflessioni sul destino della Russia e dell'Europa*, Fazi, Roma 2004, pag. 3.
[586] P. Forman, *Weimar Culture, Causality and Quantum Theory 1918–1927: Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intelectual Enviroment*, in «Historical Studies in the Physical Sciences», vol. 3, 1971, pp. 1–115; sullo stesso tema si vedano Id., *The Financial Support and Political Alignment of Phisysicist in Weimar Germany*, Kluwer Academic Publischers, vol. 12, n°1, 1974, pp. 39–66; Id., *The Environment and Pratice of Atomic Physics in Weimar Germany*, University of California, Berkeley 1967 (è la sua tesi di dottorato); Id., *Scientific Internationalism and the Weimar Physicist: The Ideology and Its Manipulation in Germany after World War I*, The University of Chicago Press, vol. 64, n°2 gennaio, 1973, pp. 150–180.
In Italia ci si è occupati con particolare attenzione della Repubblica di Weimar e degli studi di Forman verso la fine degli anni Settanta; da segnalare lo studio di T. Tonietti, *Del caso Weimar di P. Forman ad un modello intergrale di storia delle scienze*, Università del Salento, Quaderni di Matematica, 1, 1979; in generale sugli anni di Weimar sono da segnalare: A. Rosenberg, *Origini della Repubblica di Weimar* e *Storia della Repubblica di Weimar*, Sansoni, Firenze 1972; G. E. Rusconi, *La crisi di Weimar*, Sansoni, Firenze 1972; W. Laquer, *La Repubblica di Weimar*, Rizzoli, Milano 1977; P. Gay, *La cultura di Weimar*, Dedalo, Bari 1978.

contraddittorietà valoriale, ideologica e culturale che attraversava la società tedesca di quegli anni.

Da un lato la Repubblica weimariana è stata vissuta e considerata negativamente per via dei gravi problemi economici che attraversava (si pensi ad esempio al fortissimo fenomeno inflattivo), dei conflitti politici, del disordine sociale e della conclusione nazista interpretata come ineludibile e quasi necessaria, viste le premesse. Ma all'opposto la Repubblica di Weimar rappresentò anche fervore culturale nelle molte forme dell'arte e della scienza e, socialmente, l'occasione per le classi disagiate di guadagnare una posizione sociale difesa dal nuovo clima democratico contro le obsolete istituzioni guglielmine. In questo senso, il nazismo rappresentò un sistema politico che si oppose a questo clima trasformativo che poteva essere rappresentato dalla, seppur travagliata e sofferta, Repubblica di Weimar. Il grande fermento politico, le forti tensioni sociali, la cultura popolare figlia di opposte e variegate ideologie è effettivamente quanto Gentile jr. ci racconta dal suo epistolario.

La ricca, senz'altro contraddittoria, e variegata cultura di Weimar ben chiarita da Forman nei suoi tre principali saggi porta alla conclusione, del tutto originale nel panorama degli studi su quegli anni, che la posizione degli accademici fu decisiva nel caratterizzare il panorama non solo scientifico di Weimar. Inoltre, la loro posizione all'interno della burocrazia guglielmina, i loro attriti con le istituzioni, le fonti delle loro ricerche chiariscono bene il rapporto tra volontà politica di quegli anni e il mondo scientifico, e il suo rapporto tra questo e la società.

Com'è noto il principale contributo di Forman alla lettura di Weimar, è l'aver messo in rilievo il clima di forte sfiducia che la società tedesca sentiva nei confronti della scienza a seguito della sconfitta della grande guerra poiché scienza e tecnica si erano rivelate incapaci di assicurare la vittoria al Reich tedesco. Così fisici e matematici mutarono il loro atteggiamento nei confronti delle istituzioni tedesche, e reagirono trasformando scopi, principi e giustificazioni alle loro ricerche. È da questo momento che l'immagine pubblica dello scienziato tedesco muta radicalmente perché viene a determinarsi un conflitto profondo con le vecchie concezioni scientifiche (ch'erano il sedimento di una visione della scienza e del suo rapporto con la società completamente differente), si attua un rapporto nuovo che si delinea tra la comunità degli scienziati e quello degli umanisti, e infine si registra una mutata relazione assai complessa con il mondo della politica.

Se, dunque, durante gli anni della guerra e della *belle époque* si sosteneva apertamente che la forza dell'Impero guglielmino risiedeva anche e soprattutto nel suo solido progresso scientifico e tecnologico, successivamente si affermò un'idea completamente differente che interpretava la scienza come sganciata dagli obiettivi politici e militari della Germania; è da questo momento che il sapere scientifico in Germania comincerà ad essere pensato nella stessa prospettiva di quello umanistico, e rispetto a questo in una formale posizione di sudditanza valoriale.

Rileviamo, quindi negli stessi anni, una situazione del tutto analoga a quella che si era attuata nell'Italia neoidealista dove la scienza era concepita in una posizione di sudditanza rispetto alle scienze dello spirito, più complete, più profonde, capaci di inverare le forme pratiche del sapere che da quella dipendevano sistematicamente.

Gli sviluppi scientifici di Weimar, dunque, perdono il loro carattere politico e tendono piuttosto ad essere pubblicamente minimizzati o addirittura taciuti.

Nondimeno, gli scienziati tedeschi della Repubblica di Weimar restavano tra i migliori al mondo ed è sintomatica di questa realtà la posizione degli Stati Uniti d'America che

investono soprattutto sulla Germania della matematica, della fisica e della chimica, inviando studenti e attivando proficue collaborazioni[587].

Forman riprendendo un discorso della Schröder–Gudehus dal titolo *Les scientifiques et la paix*[588] mostra come la scienza si fosse, ad un certo punto, trasformata in una rappresentazione del potere tedesco, in un suo surrogato *ersatz*, che si palesava attraverso l'organizzazione e l'innovazione delle sue accademie, di cui lo stesso Gentile jr. ne lodava le strutture avanguardistiche, la serietà dei suoi utenti e docenti, l'alta tecnologia dei suoi laboratori e nondimeno i lauti contributi finanziari alla ricerca che a questa venivano destinati.

E a questo punto che nuovamente, e per altre ragioni, emerge nuovamente la complessità e le fratture del mondo accademico tedesco. Da un lato vi era chi desiderava chiudersi nazionalisticamente o al limite instaurare rapporti bilaterali con altre nazioni, ma che si risolvessero sempre in una relazione di vantaggio e di guadagno per la Germania gli altri, invece, proponevano rapporti con le università e gli accademici delle nazioni interessate e interessanti, decisamente più aperti e propositivi anche e soprattutto nella prospettiva di reinserire il mondo scientifico tedesco nelle organizzazioni internazionali scientifiche. Quest'ultima posizione era quella che il governo socialdemocratico di Weimar prediligeva e rientrava nell'ampio disegno di riammissione della Germania nel novero della «Società delle Nazioni» contro forme nazionalistiche e «isolazionistiche» che i governi che si succedettero in quegli anni, tendevano in generale a evitare.

L'incertezza degli accademici tedeschi, divisi in questi due schieramenti, si spiega anche con l'atteggiamento tutt'altro che benevolo delle altre potenze occidentali con le quali ufficialmente la politica tedesca si stava relazionando. Erano proprio queste potenze che desideravano porre la Germania in una posizione di sudditanza e mai di preminenza e che portavano, quindi, direttamente alla spaccatura di cui si è detto. Ne è esempio la strategia degli inviti nel caso dei più importanti congressi di quegli anni come quelli di Solvay dove si assistettero a clamorose esclusioni.

Né si può dimenticare, *a latere*, la complessa problematica tematicamente legata alla *Kultur–Politik*, ch'era anche concettuale e che poneva la questione di quanto la scienza fosse l'esito di un suo particolare ambiente nazionale (si pensi in questo senso alla posizione di Spengler o Schrödinger) o di quanto, invece, fosse da pensare in termini sovranazionali.

Anche l'antisemitismo, che non fu soltanto una caratteristica del successivo hitlerismo, rappresentò un forte elemento di frattura del mondo accademico tedesco. Da un lato basti ricordare il capofila di questo deprecabile gruppo, Johannes Stark premio Nobel nel 1919 dichiaratamente antisemita che definiva Einstein l'«ebreo della relatività», addirittura il «ragguardevole esempio della nociva influenza sulla ricerca naturale da parte ebraica»[589]; dall'altro, invece, i sostenitori di una scienza sovranazionale e che parlasse la lingua dell'universalità del messaggio scientifico contro ogni settarismo e nazionalismo di cui vanno menzionati, innanzitutto, Born e Einstein.

Ciò mostrava chiaramente che gli scienziati tedeschi erano tutt'altro che indifferenti all'ambiente politico, ideologico e culturale che caratterizzava la Repubblica di Weimar, e ciò si spiega per il forte legame politico e per le ragioni storiche che qui si sono mostrate. La

[587] Cfr. E. Donini, *La meccanica quantistica tra Germania e USA,*«Sapere» 812, Lug1io 1978.

[588] B. Schröder–Gudehus, *Les scientifiques et la paix: la communauté scientifique internationale au cours des années 20*, Les Presses de l'Université de Montréal 1978; sulla problematica scientifica anche weimariana, dalla prospettiva storiografica francese si veda il recente M. Furiozzi, *L'intesa intellettuale 1918–1919*, Morlacchi, Perugia 2013, in part. pp. 8–32.

[589] P. Greco, *Einstein. Vita e opere del padre della relatività*, Milano 2008, pag. 111.

scienza si vedeva assegnato un ruolo preminente e decisivo, e non poteva avere, proprio in Germania, una funzione perimetralmente conchiusa agli interessi precipui della ricerca scientifica astrattamente intesa.

Ecco perché Forman sostiene che Weimar ha rappresentato il primo esempio di *science policy* in senso moderno, tanto che, dopo gli anni dell'indecisionismo e di un complesso e intricato disinteresse di cui s'è detto, sia il potere politico che quello dell'industria influiranno direttamente sulle sorti della ricerca scientifica istituendo, rispettivamente, la *Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft*[590] e la *Helmholtz Gesellschaft zür Förderung der Physikalisch–technischen Forschung* diretta propaggine della prima, capaci di imporre controllo e finalità agli studi degli scienziati di Weimar.

L'istituzione di questi due importanti organismi mostra come fosse difficile, per la stessa struttura dell'ideologia socialdemocratica, mettere da parte il concetto di progresso così intimamente legato allo sviluppo delle scienze e mostra altresì come lo stesso, e così influente, mondo dell'industria (che sarà così determinante nell'ascesa di Hitler, basti pensare al suo discorso agli industriali di Düsseldorf del 27 gennaio del 1932[591]) non potesse fare a meno di quel modello produttivo così dipendente dalle innovazioni tecnologiche che era riuscito, non solo a strappare il primato all'Inghilterra, ma nondimeno aveva permesso il mantenimento di alti profitti economici che non erano venuti meno nemmeno con la sconfitta militare.

Sicché, mentre l'opinione pubblica restava sostanzialmente legata ad un pregiudizio antiscientifico, la politica e l'industria avevano saputo comprendere le ragioni di una sconfitta che non poteva essere così pesantemente addossata alla comunità degli scienziati.

Da un punto di vista storico metodologico, ciò che caratterizzò la Repubblica di Weimar è secondo Forman, soprattutto, il carattere tutt'altro che progressivo di una certa idea positivistica della storia della scienza, a favore piuttosto di una generale impostazione del problema scientifico che si potrebbe oggi definire «complesso».

La posizione di Forman è ben chiara già quando imposta il tema dei molti problemi vissuti dai fisici tedeschi subito prima dell'affermazione della meccanica quantistica definitiva. Ci si riferisce al momento in cui la vecchia teoria dei quanti di Bohr dell'atomo o le regole di quantizzazione di Sommerfeld, era giunta ad una crisi.

L'«effetto Zeman anomalo» e l'enigma dei doppietti rappresentavano questi problemi che non furono risolti linearmente: il primo producendo il fattore *g* di Landé teorizzato nel 1921[592], l'altro postulando *ad hoc* lo spin dell'elettrone. Infine, i fisici tedeschi considerarono conclusive le soluzioni a questi problemi, quelle offerte dalla meccanica delle matrici e della meccanica ondulatoria del 1925 e 1926 che si riferivano ad un sistema costituito da un elettrone (all'atomo di idrogeno), lasciando momentaneamente ai margini della ricerca le complicazioni offerte dai sistemi multielettronici.

---

[590] Fondata nel 1920 su iniziativa di Fritz Haber et de Friedrich Schmidt–Ott ebbe tra i suoi presidenti proprio Johannes Stark, di cui s'è detto, dal 1934 al 1936. Il progetto verrà accantonato per alcuni anni alla fine della seconda guerra mondiale; cfr. J. L. Heilbron, *The Dilemmas of an Upright Man: Max Planck and the Fortunes of German Science*, Paperback, Harvard, 2000.

[591] Il discorso originale in A. Hitler, *Vortrag Adolf Hitlers vor westdeutschen Wirtschaftlern im Industrieklub zu Düsseldorf am 27 Januar 1932*, I ed. München 1932, pag. 13; cfr. F. Neumann, *Behemoth. Struttura e pratica del nazionalsocialismo*, Mondadori, Milano 2000, pp. 207–208.

[592] P. Forman, *Alfred Landé and the anomalous Zeeman Effect, 1919–1921*, Historical Studies in the Physical Sciences, University of California Press 1970, Vol. 2, pp. 153–261.

Sulla non linearità della storia della scienza di quegli anni rispetto alla storiografia, Forman ricorda il caso di Landé che riguarda un periodo relativamente breve dal 1919 al 1921 e un ambiente relativamente ristretto: Germania e Copenhagen.

Il cammino verso la formula di Landé, può essere considerato in questo senso emblematico: fu tutt'altro che lineare, pieno di svolte e ritorni. L'idea astratta ed aprioristica di progresso proprio di quel periodo, non concede di determinare chiaramente i conflitti tra le differenti alternative e di chiarire la genesi della formazione delle differenti teorie e impostazioni.

L'equazione di Schrödinger viene presentata come lo strumento matematico più agile per calcolare gli autovalori e le autofunzioni di un sistema quantistico. Come un elemento della meccanica quantistica ortodossa, è considerata organica a tutto il resto: principio di indeterminazione di Heisenberg, interpretazione probabilistica dell'autofunzione di Born.

La complessità di quel particolare periodo storico, ricorda Forman, esige metodologicamente di distinguere, sino a classificare, personaggi e schieramenti che interagivano tra loro e che produssero quel vasto movimento di idee. Uno di questi schieramenti è rappresentato da Bohr e l'interpretazione di Copenhagen; l'altro con Einstein e l'insoddisfazione rispetto alla meccanica quantistica cosiddetta definitiva[593].

Fu proprio l'antitesi tra le due fazioni a precedere la soluzione che furono due e legate alle diverse impostazioni precedenti. Schrödinger declinerà la sua equazione proprio dallo scontro fra i due schieramenti e sviluppando le idee di de Broglie.

> Il fatto che Schrödinger si mettesse a lavorare attorno alle «strane ed eccentriche concezioni di de Broglie va [...] spiegato sulla base tanto del *progetto* comune di un'ala dei fisici mitteleuropei quanto del suo lavoro particolare *Über eine bemerkenswerte Eigenschaft der Quantenbahnen eines einzelnen Elektrons*[594] che, derivando da Einstein e Weyl, in tale progetto si inseriva.[595]

La posizione paradigmatica che assunsero i cosiddetti «elementi di progettualità»[596], è necessaria per comprendere la turbinosa dinamica che generò la meccanica quantistica. Sono questi elementi che rendono impossibile concepire le scienze come una figura, un archetipo esterno alieno dalla comunità degli studiosi.

Piuttosto, ciò che caratterizzò la società di Weimar fu una complessa dialettica che si attuò tra il mondo delle scienze e quello sociale fatto di rapporti politici, economici e culturali. Questa dialettica, come s'è detto, non produsse uno svolgimento dei fatti lineare ma decisamente discontinuo dove l'ambiente culturale fu decisivo nello spostare la prospettiva della ricerca verso un progetto acasuale che si tradusse nella meccanica quantistica dell'interpretazione di Copenhagen.

La teoria scientifica che seppe definirsi in un formalismo coerente e stabile, a differenza del contesto da cui si generò, poté risolvere e forzare entro il suo programma anche i risultati dello schieramento avverso, come l'equazione di Schrödinger.

---

[593] Cfr. T. Tonietti, *Il dibattito sui fondamenti della meccanica quantistica*, «Sapere», n°78, gennaio 1976.

[594] Il lavoro composto nel 1922 fu pubblicato l'anno successivo per la «Zeitschrift für Physik», Vol. 12, Issue 1, pp 13–23.

[595] T. Tonietti, *Del caso Weimar di P. Forman ad un modello intergrale di storia delle scienze*, Università del Salento, Quaderni di Matematica, 1, 1979, pag. 8.; cfr. P. Forman – V. Raman, *Why was it Schrodinger Who Developed de Broglie's Ideas?*, Historical Studies in the Physical Sciences, I, 1966, pp. 291–314.

[596] Cfr. G. Ciccotti, *L'Ape e l'architetto. Paradigmi scientifici e materialismo storico*, Feltrinelli, Milano 1976.

§ 8. GENTILE JR. PROFESSORE DI FISICA E DIVULGATORE

Nello stesso 1931, contemporaneamente alla pubblicazione dei contributi ai testi di Keyserling e Kestern, Giovannino tornava in Italia e nell'ottobre otteneva la libera docenza in Fisica teorica, presentando le sue pubblicazioni dal 1928 al 1931, e nell'anno successivo veniva chiamato a Pisa. Il padre si interessò, al solito, non poco alla sistemazione del figlio discutendo con Corbino e con Parravano Preside della Facoltà di Scienze che già nel 1931 aveva rassicurato Gentile sr. circa una sistemazione del figlio l'anno venturo.

Giovannino lavorò quindi sia a Pisa dal suo vecchio e amato maestro Puccianti, sia a Milano con Polvani col quale, come si ricorderà, aveva cominciato a redigere la sua tesi prima che questi se ne andasse per nomina all'ateneo barese.

> A Pisa il corso da me tenuto fu essenzialmente monografico, poiché in altri corsi era già impartito un insegnamento elementare della teoria di Bohr sulla meccanica delle matrici. Il lavoro didattico quindi assorbì non poco della mia attività e, d'altra parte, a questo contribuiva il mio desiderio di partecipare e, per quanto mi era possibile, promuovere delle ricerche nell'Istituto di Fisica in cui ero ospitato. Come risultato di questo mio lavoro didattico pubblicai un corso di meccanica quantistica sotto forma di dispense.[597]

Contemporaneamente la sua attività di recensore di testi italiani e stranieri si era fatta più intensa soprattutto nelle pagine della rivista «Leonardo» edita dalla Sansoni[598], il grande periodico di diffusione culturale dal 1930 diretto da suo fratello Federico Gentile (i Gentile nel frattempo erano divenuti i direttori e i proprietari delle principali case editrici italiane, e tenevano bene in pugno il timone della cultura italiana promuovendo o cassando pubblicazioni e autori).

Nel tempo Giovannino riuscirà a portare nel seno della editoriale Sansoni i più importanti esponenti della fisica europea tanto che la stessa casa editrice avrebbe poi sviluppato un settore particolare destinato agli studi scientifici, la S.E.S. (Sansoni, editoriale scientifica), destinata ad assumere un certo rilievo nel panorama non solo strettamente scientifico ma più ampiamente culturale, sul modello precedentemente già tracciato da Enriques.

> Si approntava così la traduzione (che avrebbe curato lo stesso Giovannino) della *Fisica nel secolo XX. Introduzione nel mondo dei concetti della fisica moderna* del Jordan, si cercava di ottenere impegni da Fermi e da Tonelli, si contattavano le case editrici che avevano i diritti del Gamow, si entrava in concorrenza con Einaudi per la traduzione de *La conoscenza del mondo fisico* di Max Planck, si sperava in Sommerfeld [*e successivamente*] ai primi contatti avuti con Segré, veniva messo in cantiere il nuovo, importante manuale: le *Questioni di fisica*, curato da Giovannino Gentile e Gilberto Bernardini con la collaborazione dei maggiori scienziati del tempo [*affine*] al *Questioni di matematica* di Federico Enriquez [...], ma di cui solo il primo volume (dei tre previsti), avrebbe visto la luce tardi, a guerra finita e a tragedie consumate nel 1947.[599]

Su «Leonardo» prima degli interventi su Keyserling e Kestern, era stata pubblicata una prima breve recensione al volume laterziano di James Jeans *L'universo intorno a noi*, tradotto dallo stesso Giovannino e al quale aveva premesso una *Nota introduttiva*. Il merito di Jeans

---

[597] Dal *curriculum*, in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 74. In queste dispense dal titolo *Lezioni di meccanica quantistica* sono trattati temi monografici differenti ogni anno, e vengono affrontati problemi considerati allora avanguardistici; cfr. voce R. Maiocchi, *Gentile, Giovanni jr.*, op. cit., pag. 214.

[598] Sui rapporti epistolari tra la Sansoni e Gentile jr. si veda L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pp. 19–23.

[599] P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pp. 155–156; cfr. L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 7.

era quello di porre il lettore di fronte a «una moderna cosmogonia, che, sorta su di un solido terreno d'indagine scientifica, conserva tuttavia l'originale potenza e lo spirito d'una concezione classica eraclitea».

Ne commenta l'opera Majorana che aveva ricevuto in omaggio il testo da Giovannino, in una lettera scritta dalla sua casa di Monteporzio Catone:

> Caro Gentile, ti ringrazio per l'invio del libro di Jeans nella tua bella edizione (e traduzione?) che è giunto a buon punto per riempire i miei ozi campestri. Ho ammirato la profonda prefazione, veramente adatta al pubblico italiano per gli opportuni riferimenti alle correnti di pensiero da noi dominanti. Credo che il maggior merito di questo libro sia quello di anticipare le reazioni psicologiche che il recente sviluppo della fisica dovrà finalmente produrre quando sarà generalmente compreso che la scienza ha cessato di essere una giustificazione per il volgare materialismo. Penso quindi che la tua traduzione potrà seriamente contribuire a riaccendere negli italiani l'interesse per i problemi scientifici.[600]

Il testo appariva suggestivo a Gentile jr. per la varietà dei temi trattati e per la narrazione che si svolgeva su più piani: storico e scientifico.

> Il libro comincia con la rievocazione della notte del 9 gennaio 1610, in cui Galileo, per la prima volta nel mondo, puntava il cannocchiale nel cielo e fondava in tal modo l'astronomia sperimentale. Da quel giorno la luce, che ci perviene dalla profondità dello spazio, sarà un legame sensibile tra noi e le stelle, e quindi un mezzo di ricerca per l'esplorazione dell'Universo.[601]

Da Galilei, Jeans, sviluppava il tema astronomico toccando gli aspetti più tecnici dell'esplorazione dell'universo come l'uso dello spettrografo grazie al quale «l'astronomo analizzerà la luce e saprà dedurne [...] altri dati d'esperienza per la scienza; la concordanza delle varie osservazioni e dei metodi diversi sarà la base più certa per le sue teorie».

Il lavoro di Jeans poi giungeva ad esplorare le moderne cosmologie di Einstein e de Sitter svolgendole in maniera divulgativa ma mai banale.

Il legame con la teoria di Jeans doveva apparire a Gentile jr. naturale e immediata relativamente alla sua visione della scienza, per il suo approccio storico scientifico, e mai ignaro degli svolgimenti recenti della fisica e della matematica, dove l'esperienza sempre nuova si salda alla teoria e la perfeziona incessantemente, in virtù dello sforzo tenace dello scienziato mai pago della verità ottenuta. Così il soggettivismo idealistico risolveva nella figura dello scienziato lo svolgimento della scienza che così si saldava alla storia.

Non è superfluo riconoscere qui, come altrove, evidenti analogie col positivismo e il neopositivismo: per conoscere la realtà anche microfisica, necessariamente, ci si deve riferire a modelli che vanno controllati empiricamente. Fuori da questa posizione, ben chiarita dall'epistemologia positivista, ogni asserzione scientifica fallisce il suo obiettivo ch'è quello di comprendere la natura e le ragioni della realtà. Anche l'idealismo di Gentile jr. va contestualizzato in questa prospettiva metodologica che ricolloca l'attualismo in una posizione del tutto nuova.

La fisica di Gentile jr., pur mostrando un ampio utilizzo di ardui formalismi matematici, risentiva dell'impronta fortemente sperimentalista della scuola romana dovuta soprattutto a Rasetti (il quale, non a caso dopo l'esperienza da fisico, divenne un naturalista, botanico e classificatore di organismi vegetali).

Il metodo d'indagine gentiliano, non perderà mai la sua aderenza all'esperimento

[600] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 35
[601] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 162.

scientifico. Il suo interesse per la storia della scienza fisica si caratterizzava, non raramente, anche come interesse per la storia della fisica sperimentale.

È in questa direzione che si colloca la recensione dal titolo *Spettri di massa* al testo di F. W. Aston, pubblicato a Londra nel 1933 dal titolo *Mass–spectra and Isotopes*[602].

Gentile jr. mostrerà una certa attenzione ai lavori di Aston per via, soprattutto, della sua indagine spettrografica che per la sua natura specifica mediava necessariamente l'indagine teorica all'aspetto scientifico della ricerca concreta, e ne tornerà a parlare nel breve e poco divulgativo saggio *Come si pesano gli atomi*[603] uscito per la rivista «Il Sapere» il 15 novembre 1935[604].

Il merito di Aston era stato quello di utilizzare lo spettrogramma di massa per la classificazione degli elementi chimici:

> Dopo la fondamentale scoperta di J. J. Thompson, che dimostrò nel 1912 l'esistenza di due tipi di Neon – chimicamente indistinguibili, ma di peso diverso – Aston fece nel 1914 un primo tentativo per separare gli *isotopi*, cioè appunto atomi di massa differente ed appartenenti alla stessa specie chimica. Dopo l'interruzione della guerra, nel 1919 egli costruì il suo celebre spettrografo di massa, e da allora si è dedicato a determinare il numero e il peso degli isotopi, e la loro abbondanza relativa. E questo ha fatto per quasi tutti gli elementi chimici conosciuti.[605]

Lo spettrogramma che Aston otteneva era «una striscia stretta, su cui gli atomi, opportunamente deviati in un campo elettrico e in un campo magnetico», segnavano delle righe in numero corrispondente alle differenti masse elementari studiate. Qui Gentile jr. proseguiva definendo il valore della scienza chimica impegnata a studiare l'attività di un elemento nel senso della sua capacità, modalità e qualità di reazione con altri elementi: la chimica studia l'attività della materia, ossia «la parte esterna della materia, i suoi elettroni di valenza».

L'ampio significato filosofico che Gentile jr. riconosce innanzitutto alla fisica, si rileva qui anche nel rapporto tra questa e la chimica intesa come una scienza soprattutto classificatoria e dunque da considerarsi ai margini del pensiero attualistico. La scienza chimica viene riferita a ciò che immediatamente l'uomo percepisce dell'attività della materia:

> Anche chi ha solo un vago ricordo degli anni di scuola sarà rimasta nell'animo la sensazione che la chimica si fermi alla superficie delle cose, e solo ne controlli le reciproche azioni e parentele; di modo che se scompone le sostanze materiali in una uniforme semplicità d'elementi, ciascuno sempre eguale a sé stesso, di questi in fondo si limita a constatare, pur così fondamentale, della valenza.[606]

È al fisico, aggiunge Gentile jr. che spetta il compito di ricavare le leggi che governano la materia e, dunque, di comprendere le ragioni della natura, il rapporto imprescindibile tra osservatore ed esperienza, ossia tra osservatore e natura.

Gentile jr. sviluppava questo tema nella già citata *Nota introduttiva* all'opera di Jeans dove, innanzitutto, lamentava la distrazione in Italia del dibattito scientifico spesso marginalizzato anche se questo ha avuto ed è destinato ad esercitare una forte «influenza

---

[602] F. W. Aston, *Mass–spectra and Isotopes*, Arnold, Londra 1933; G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 185–189: è uno scritto compilato nel maggio del 1934.
[603] *Ib*., pp. 71–83.
[604] Il lavoro di Aston qui era contestualizzato in una più ampia prospettiva scientifica internazionale, e di relazione con gli studi di Sir J. J. Thomson e Bainbridge; cfr. C. Bernardini, *Attualità di Giovanni Gentile junior*, Roma 2009.
[605] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 186.
[606] *Ib*. pag. 188.

sulla cultura, e a portare ad una revisione completa di antiche superstizioni spirituali»; successivamente il fisico italiano sottolineava la grande importanza dell'opera di Bohr e della sua scuola,

> [...] che ha inteso metter in chiaro i rapporti tra osservatore e l'esperienza, [...] fra la teoria e i presupposti astratti – per esempio, uno spazio e un tempo assoluti ed eterni – che lo scienziato di volta in volta è inclinato a fare. Questa corrente di studi ha portato ad un concetto della realtà più vicino al pensiero filosofico moderno, con tutte le sue difficoltà dell'interna dialettica fra soggetto ed oggetto, fra pensiero astratto e pensiero concreto.[607]

Il rapporto dialettico tra oggetto e soggetto, ossia tra *logo astratto* e *logo concreto* è uno degli aspetti fondanti della logica attualistica sviluppato, come si è già ampiamente mostrato, in particolare nel *Sistema di logica* opera ampiamente e frequentemente consultata da Giovannino a cui questi riferiva la macrostruttura logica della nuova fisica, impegnata a risolvere e comprendere la problematica relazione *osservatore–osservato*, problema rilevantissimo della teoria quantistica.

Col fisico di Copenaghen, Gentile jr. tornava a dialogare con una recensione ch'è un piccolo e significativo saggio, dal titolo *Posizioni nuove e nuovi problemi nello studio della natura*[608] apparsa nell'aprile del 1932 sempre sulla rivista «Leonardo», che voleva essere un'ampia riflessione ad una nota opera di Bohr *Atomtheorie und Naturbeschreibung*[609], ch'era uscita nel 1931 per i tipi della Springer a Berlino. Il tema molto affine agli studi e alle ricerche del giovane fisico, diveniva motivo di indagine e di riflessione sulla sua esperienza di scienziato e di storico della scienza.

Già dall'*incipit* Gentile jr. relazionava il codice semantico della scienza ai principi dell'idealismo attualistico, in particolare sosteneva che il sapere umano in ogni sua forma e dunque anche la *scienza* (nel senso ampio e più profondo del termine) è «cosa viva» perché «sempre in movimento». Il riferimento al *Werden* hegeliano è, infatti, uno dei temi fondamentali della filosofia della scienza di Gentile jr., ed è forse uno dei tratti caratteristici della sua epistemologia idealistica. Il testo di Bohr, ch'è una raccolta di articoli, presuppone l'idea che il sapere sia instabile e sia l'esito incessante e mai immobile di una dialettica ch'è costituita di persuasione, riflessione e chiarificazione continua dei suoi concetti. La *natura* pone allo scienziato costantemente nuovi problemi che lo costringono incessantemente a rivedere e ripensare le sue posizioni: la *verità* della scienza come sua teorizzazione astratta e assoluta, ossia capace di conchiudere entro una forma definitiva il significato della natura, è per l'idealismo scientifico di Giovannino una assurdità. La scienza ci avvicina sempre più al vero senza che questo possa mai essere definitivamente raggiunto.

Qui Gentile jr. distingueva, inoltre, il matematico dal fisico: il primo non è mosso da quell'incessante domandare che, invece, anima il fisico in virtù di quella *meraviglia* che secondo Aristotele doveva guidare ogni ricerca naturalistica. Il fisico, infatti, è ogni volta posto di fronte all'enigmatico miracolo della *natura* che cerca di comprendere[610].

---

[607] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 74.
[608] Ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 14–33.
[609] N. Bohr, *Atomtheorie und Naturbeschreibung*, Springer, Berlino 1931.
[610] La stessa posizione era la stessa della filosofia paterna che distingueva nei termini logici del codice attualistico la fisica dalla matematica. Successivamente la speculazione gentiliana si attuava concretisticamente come prassi politica e istituzionale non aliena di critiche anche severe da parte dei matematici italiani. Tale problema è già stato chiarito nelle pagine precedenti; qui per completezza si rinvia a A. Guerraggio – P. Nastasi, *Gentile e i matematici italiani. Lettere 1907–1943*, op. cit., pag. 227.

Il fisico è obbligato ogni volta a rivedere la sua teoria scientifica, a ripensarla, a *riappropriarsi del suo oggetto*, ch'è la natura, che si attua come forma sempre nuova nel pensiero che lo pensa, secondo le nuova forma che assume la stessa teoria fisica.

La teoria fisica è, così, pensata da Gentile jr. nei termini propri del codice attualistico: il soggetto che pensa in modo sempre nuovo la *natura* (perché questa gli si presenta in forme sempre più complesse che la scienza cerca di risolvere in sé stessa) come oggetto, che si invera nella storia del pensiero, dell'umanità, come sapere scientifico sempre rinnovantesi.

Bohr, che il fisico italiano ritiene il più grande scienziato a lui contemporaneo (a differenza delle parole tutt'altro che lusinghiere dell'amico Majorana), è considerato da Gentile jr. «il pensatore più forte tra i fisici moderni», ed è altresì interpretato come l'ideale del pensatore che riformula incessantemente la sua teoria, la sua scienza come *interpretazione* sempre nuova, *attuale* della natura viene pensato come lo scienziato per eccellenza.

È per questo ragione che Gentile jr. riveste la figura di Bohr non solo di un alto valore scientifico, ma più ampiamente filosofico, perché rappresenta concretamente l'uomo che ama il *sapere* e lo ricerca, conscio della impossibilità di conchiuderlo definitivamente. Ma la filosofia di cui parla il fisico italiano è ben lontana da una sua declinazione metafisica: egli riconduce il genio di Bohr, oltre che al suo fortissimo senso critico, al suo «possente realismo». Ai detrattori dell'opera del fisico di Copenhagen reo d'essere sin troppo semplicistico nel sintetizzare le sue intuizioni matematicamente, Gentile jr. rispondeva che il valore di una teoria non può essere dedotta dalla complessità algoritmica che espone quella struttura logica (sebbene Gentile jr. non fosse alieno da formalismi matematici complessi); piuttosto Bohr, secondo Giovannino, sa farsi apprezzare per la sua capacità sintetica, per la forza della chiarezza, ch'è chiarezza del suo spirito. Gli algoritmi, chiosa Gentile, «come si sa, non possono andare al di là delle premesse; possono dare la determinazione esatta d'un risultato; ma questo era stato già implicitamente formulato nell'enunciazione del problema, poiché intrinseco al modo stesso di porsi quel problema».

La speculazione di Bohr va contestualizzata alle riflessioni sull'atomo di Rutherford le quali avevano mostrato che l'urto di particelle veloci cariche contro gli atomi, evidenziavano «l'estrema, insospettata rarefazione della materia dentro l'atomo stesso»[611]. Sicché, ciò che prima era sempre stato pensato come una struttura elastica e impermeabile, ora si poteva associare alla complessità d'una struttura planetaria, nel senso che la densità degli elementi costituenti mostrava d'avere valori di gran lunga inferiori rispetto alle distanze tra questi.

Rutherford partendo dalla constatazione sperimentale che l'atomo sia costituito da cariche negative dette elettroni, concluse che il nucleo dovesse essere costituito da un protone con carica positiva, sì da rendere tutto il sistema neutro. Lo studio di Rutherford chiarì il valore delle masse, delle cariche e le caratteristiche frequenze dell'atomo di idrogeno. Pur tuttavia, la stabilità dell'atomo non poteva spiegarsi secondo i principi della meccanica classica. Infatti, un «elettrone ruotando intorno al nucleo, irraggerebbe continuamente energia elettromagnetica nello spazio venendo a descrivere orbite sempre più piccole, sino a cadere, in tempo brevissimo, sul nucleo»[612]. Bohr introdusse allora un principio irrazionale che assicurasse all'elettrone una orbita stazionaria, permettendo così al sistema la massima stabilità. Le ricerche di Bohr avevano reso inapplicabile il formalismo della meccanica classica ai sistemi atomici: è questo, per Gentile jr., il più grande merito del fisico danese.

[611] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 17.
[612] *Ib*., pag. 18.

Se il metodo conosciuto, ch'è l'unico, fallisce, quale sarà il mezzo per continuare nella ricerca? Bohr riconosce, sin dal primo momento, che tutte le qualità che incontriamo nella fisica classica sono delle medie, risultanti dalle quantità corrispondenti nel mondo microscopico. Quindi se di queste quantità, nei sistemi atomici, noi intendiamo riferirci ai valori medi, potremo poi applicare i metodi classici. Il risultato del calcolo fu in perfetto accordo con l'esperienza.[613]

L'ulteriore chiarimento dei processi atomici avvenne poi nel 1900 con Planck che chiarì il carattere *discontinuo* dell'energia mostrando che l'energia delle strutture elementari si misura in *quanta* di grandezza *hv* dove *h* è una costante universale e *v* è la frequenza della radiazione luminosa. Grazie anche a questo contributo, Bohr poté spiegare la struttura dei singoli elementi sì che si riuscì a stilare la tabella di Mendelejeff che ordinava i vari atomi secondo il peso atomico crescente.

La sistemazione degli atomi in questa tabella in periodi di due, otto, diciotto elementi in posizioni corrispondenti, mostrava che questi avevano proprietà analoghe. Questo fatto faceva dire con toni entusiastici a Gentile jr., che finalmente si avverava il sogno eracliteo di scoprire i segreti riposti della Natura, la sua simmetria, la sua pitagorica intrinseca geometria poiché quelle strutture invisibili corrispondevano alla realtà obbiettiva, e cioè veniva mostrato dai dati sperimentali e correttamente interpretato dalle leggi fisico–matematiche.

Lo studio della natura, come la storia della scienza può ben chiarire, può attuarsi in due modalità come hanno chiarito molto attentamente gli idealisti. Il metodo che si può definire *classico* interpreta la scienza come indipendente dall'esperienza come se la scienza stessa fosse pensabile *a priori* e spiegherebbe la struttura della natura come la logica e necessaria conseguenza d'una logica matematica ben definita. La teoria matematica si *attua*, in questo senso, secondo una sua qualità intrinseca che la definisce essenzialmente: dipende esclusivamente dalla sua logica che la costituisce esaustivamente, e dunque non necessita di alcun attributo derivante da ciò che non è essa stessa. L'*altro da sé* è inutile a tale posizione del pensiero (ch'è la posizione dogmatica secondo la filosofia di Fichte, a cui si contrapponeva quella idealistica e dialettica, ch'era la posizione della *libertà* dello spirito). È l'*idea in sé* di hegeliana memoria nello stato, che anticipa l'*uscire fuori da sé*, sì da produrre il momento antitetico, l'*altro da sé*, appunto. La teoria matematica così concepita è dunque una posizione del pensiero assolutamente astratta che non può inverarsi nel concreto svolgimento dell'esperienza, anche scientifica soprattutto da quando la scienza, con Galilei, ha incluso la verificabilità attraverso l'esperimento per la definizione della teoria fisica. La posizione *classica* del pensiero del naturalista risolve quello che è un «atteggiamento ingenuo», che pensa la natura come un organismo in sé consistente, che si relaziona esclusivamente ad una sua ragione intrinseca che gli antichi definivano ἀρχή, il principio da cui diveniva per necessità logica il mondo vivente e naturale: è il caso, soprattutto, della scuola ionica di Mileto e della scuola dei cosiddetti pluralisti, nondimeno l'idea di un principio unico da cui derivare ogni fenomeno naturale rappresenterà un *topos* caratteristico di larga parte della speculazione greca. A questa stessa posizione del pensiero che la filosofia classica riferisce soprattutto agli ionici, va relazionata anche quella ben più interessante, della scuola pitagorica che pensa i fenomeni naturali come manifestazioni delle leggi d'una geometria propria dello spazio fisico.

Qui Gentile jr. sviluppava un'analogia condivisa anche da altri epistemologi: l'impianto teorico che pensa il reale come struttura unitaria, è lo stesso non solo degli antichi ma anche della *relatività generale* di Albert Einstein. In particolare, Giovannino polemizzava contro la

[613] *Ib.*, pag. 19.

tendenza ampiamente testimoniata nella storia della scienza da scienziati e filosofi, di voler ridurre quella logica che auspicherebbe d'interpretare il più adeguatamente possibile il reale, ad una matematica astratta costruita secondo il paradigma «sillogistico apodittico» aristotelico che faceva declinare da premesse supposte certe, il sistema stesso. Al contrario, come mostra la fisica di Bohr, ciò non è possibile poiché il reale necessita di continui e sempre più misurati accostamenti al fine di comprenderlo nella modalità più pertinente possibile. Di più: Gentile jr. definisce lo studio *classico* della natura nient'altro che metafisica, perché suppone di potersi arroccare in astratte teorie da cui ricavare deduttivamente le forme fisiche e matematiche capaci di comprendere il *reale*, forzando talvolta questo ad essere ciò che non è, ma piuttosto a considerare utilitaristicamente ciò che di questo è conforme alla teoria, analogamente al paradigma dell'hegelismo che postula l'irrazionale come accidente e dunque da non considerarsi, in quanto non utile alla comprensione dell'intrinseca e fenomenologica razionalità dello svolgimento storico.

Possiamo affermare che sebbene Hegel avesse risolto il problema del *negativo* lasciato aperto dal kantismo grazie alla logica dialettica, questo s'era nuovamente palesato in tutta la sua gravità alla fine dell'Ottocento con la crisi del suo Stato etico e dei sistemi politici che il reazionismo del Congresso di Vienna non aveva saputo sostenere contro i moti libertari, e con l'affermazione sempre più forte della scienza razionalistica nella forma che assunse col positivismo, e col palesarsi di quel mondo della tecnica che avrebbe radicalmente mutato la vita dell'uomo. Per Gentile jr. sono soprattutto le domande della scienza ad aprire uno squarcio profondo nei sistemi filosofici che descrivevano il valore ontologico dell'uomo.

La fisica sperimentale non può e non deve arrendersi all'irrazionale, ma deve saperlo inverare in teorie sempre nuove (non necessariamente antitetiche a quelle che le precedevano ma più vicine alla verità della natura), fare cioè l'opposto di quello che hanno prodotto teoreticamente i positivisti tenacemente legati ad una concettualità rigida del sapere, come aveva soprattutto rilevato il movimento neoidealista antagonista al movimento positivista; d'altro canto era stata questa una delle ragioni che mosse Croce a fondare, agli inizi del Novecento, la rivista «La Critica».

In particolare il neoidealismo interpretava la scienza positiva come se fosse ottusamente convinta di poter cristallizzare il reale e arrestare lo svolgimento spirituale in rigidi, immodificabili, necessari paradigmi capaci di descrivere ogni fenomeno umano e scientifico. Tale errore nasce dal non voler considerare la dialettica *soggetto* e *oggetto* nella sua declinazione scientifica, dal voler escludere la fondamentale e inescludibile relazione tra scienziato e natura, scienziato che vuole studiare e fare *sua* quella natura che ha di fronte a sé, sì da per poterla spiegare e comprendere, contro il considerare l'*oggetto* nella sua astratta assolutezza e per ciò definibile, determinabile per se stesso: ciò permetterebbe il raggiungimento di una teoria che sia eterna e immutabile.

Ma, avverte Gentile, ciò significherebbe voler costringere la natura a rispondere ad una teoria che le è stata cucita addosso proprio come il demiurgo del *Timeo* nella metafora del sarto che modella la realtà secondo il sistema eidetico iperuranico.

Al contrario, lo scienziato deve costantemente ripensare la sua relazione col mondo, adattando la sua interpretazione a ciò che di nuovo la natura manifesta. Tale relazione dialettica si sposta poi entro un orizzonte più ampio e più intimo, poiché il fisico comprende che quelle stesse leggi che la natura manifesta e che cerca all'inizio di spiegare e interpretare, divengono poi le leggi di cui lui stesso è la fenomenizzazione, e dunque quelle leggi spiegano la sua natura, se stesso.

Questo aspetto rappresenta senz'altro un elemento di profonda consonanza tra la fisica

quantistica e la filosofia neoidealista, perché promuove una interpretazione dialettica della natura e dell'uomo, che si concretizza entro un ambito non solo metafisico ma squisitamente scientifico.

> La scienza assurge alla sua dignità solo nell'*atto* che lo scienziato la mette alla prova dei fatti appunto perché in essa vede l'unica realtà pensabile. Una scienza di per sé non esiste; è come un ramo che diventa secco se staccato dalla sua pianta. In fondo, la relatività di Einstein se ha un significato profondo lo ha perché appunto tien conto anche di questo lato soggettivo della scienza. Soggettività che non porta certo con sé la relatività di ogni verità, e quindi di ogni legge fisica; ma al contrario, trascendendo questa soggettività, arriva al grado massimo dell'assoluto, espresso matematicamente nella richiesta condizione d'invarianza di ogni legge fisica rispetto al sistema di riferimento. Non è quindi un concetto negativo, contrario all'ideale della scienza, come chi dicesse che ammettendo solo una scienza in funzione del soggetto si verrebbe a negare l'esistenza assoluta d'una verità assoluta da riconoscere. L'assoluto si forma automaticamente quando non si stacca l'evento dall'osservatore, e l'osservatore si considera, come deve essere, presente a quell'evento. Fatto già riconosciuto nella filosofia contemporanea sol che si esprima il già detto con la formula: un pensiero astratto non esiste come verità, l'unica verità consistendo nel pensiero concreto attuale.[614]

Si ripropone un tema caro al primo platonismo che in nome di un inviolabile assoluto, criticava il relativismo sofistico demolitore di ogni ontologia in nome di un soggettivismo umanista incapace di promuovere il vero e di ricercare e dunque di amare, il sapere. Il *soggettivismo* che Gentile jr. propone è ben diverso da una qualsivoglia teoria *individualista* (che aveva di fatto rappresentato il tema interpretativo fondamentale negli anni venti della teoria einsteiniana da parte degli idealisti) e frammentaria della conoscenza, del sapere, della scienza nell'accezione più ampia di ἐπιστήμη. La *soggettività* che qui si sta discutendo è *relazione* con la natura e dunque non è antitetica all'idea di scienza come concetto depositario della verità assoluta. Tale posizione dello spirito si *attua* trascendentalmente innalzandosi a quella verità di cui consta il reale, a cui si accosta essendo l'*atto* conoscitivo sempre attuale, concreto, reale mai astratta formula ora pensata come *soggettività assoluta*, ora come *oggettività assoluta*. L'assoluto si palesa al soggetto per quello che è quando l'osservatore si relaziona ad esso, è presente a quel fatto che si manifesta *hic et nunc*.

Il metodo *classico* si contrappone metodologicamente e filosoficamente al metodo *critico* ch'è appunto quello che considera imprescindibile la formula dialettica.

Gentile jr. fa risalire la nascita di questo secondo metodo a Galilei, metodo al quale va ricondotto certamente anche Bohr. Il fisico a questo proposito parlava di una «drammatizzazione» dell'interpretazione. L'approccio classico aveva, infatti, in sé una meravigliosa certezza, tanto meravigliosa quanto illusoria: quella di poter conchiudere la infinita molteplicità dei fenomeni entro formule razionali o principi metafisici. L'approccio critico al contrario invalida «l'antico incantesimo», per altro sempre rinnovatosi nel corso della storia della scienza, e costringe lo scienziato a ridefinire incessantemente i suoi convincimenti teorici (che pur devono essere tali per progredire efficacemente nella spiegazione dei fenomeni fisici studiati) ogni volta ridisegnati secondo le nuove e incessanti limitazioni imposte dalla realtà sperimentale. Sicché la teoria deve sapersi innalzare a valori comprensivi sempre maggiori e pur con questa tensione universalizzante non deve dimenticare la contestualizzazione del fatto *individuale*.

Scrive Gentile jr.: «Si assiste così come a un lavorio di erosione d'un mare che s'infranga contro un'isola che ogni volta riappare dopo che l'onda è passata, ma pur qualche cosa ha

[614] *Ib*., pag. 23.

ceduto a quell'onda. *La natura viene faticosamente umanizzata*»[615].

Tale *umanizzazione* vuol significare *interpretazione*, inveramento dell'oggetto nel soggetto e adeguamento di questo alla natura ch'è il metodo critico, quello che costantemente relaziona i due momenti dello spirito dialetticamente, secondo il principio di corrispondenza; Heisenberg, allievo di Bohr, rifacendosi a tale paradigma fondò una nuova meccanica in cui erano considerate esclusivamente le diverse grandezze accessibili direttamente dall'esperienza: si concretizzava nuovamente la dialettica *teoria* ed *esperimento*.

Relazionalmente a queste grandezze, pensò ad una formalizzazione che potesse riprodurre la realtà sperimentale: tale metodo si rivelò coerente con il sistema fenomenico che si andava studiando. Successivamente Luis de Broglie rilevò un'analogia tra alcuni fenomeni luminosi, e la meccanica dei corpi che riusciva, infine, a spiegare la teoria dell'orbita stazionaria dell'idrogeno pensata da Bohr. Il fisico francese partiva da un fatto all'epoca noto, e cioè che luce di lunghezza d'onda molto piccola aveva proprietà corpuscolari, come se la luce di frequenza v corrispondesse una massa hv/c^2. Tale posizione veniva mediata alla teoria di Planck e a quella della teoria della relatività secondo la quale a un'energia $E=hv$ competesse una massa E/c^2, e a una massa m un'energia mc^2. Se la luce mostrava proprietà corpuscolari e obbediva alle leggi del moto ondulatorio come ad esempio i fenomeni d'interferenze, dunque anche all'elettrone doveva attribuirsi una frequenza $v=mc^2/h$ e si poteva dedurre che obbedisse alle leggi della meccanica delle onde. Ciò, come si diceva sopra, poteva spiegare la stazionarietà delle orbite. In condutture circolari, poi, si rilevava un moto ondoso stazionario ammesso che la lunghezza d'onda del moto circolatorio fosse in rapporto intero con la lunghezza della conduttura stessa, idea che fu matematicamente formalizzata da Schrödinger. Sebbene matematicamente fosse stata trovata una spiegazione, restava il problema d'attribuire una realtà obiettiva alle onde. Sicché ancora una volta ci si trovò di fronte ad una soluzione ch'è essa stessa un problema che cerca una risoluzione in una teoria che possa coerentemente interpretare i dati. Sono questi i problemi della fisica contemporanea che fanno dire a Gentile jr. quanto sia necessario un approccio anche epistemologico, perché la scienza della natura mostra quanto sia imprescindibile l'atto spirituale che sia capace di inverarla in sé come forma filosofica. Scrive Gentile: «Questa natura, direttamente a contatto con noi – essa stessa della stessa sostanza della nostra scienza – è l'atto stesso d'osservare: osservatore più oggetto d'osservazione»[616].

La natura è morto *oggetto* se pensata come concetto astratto. In realtà essa non risponde ad una legge geometrica *a priori* e la sua essenza non può essere definita esaurientemente da alcuno schematismo o strumento logico. Ciò tuttavia, chiarisce il fisico italiano, è la segreta speranza di molti scienziati mossi in questa direzione interpretativa dalla coerenza intrinseca che lo studio della natura mostra evidentemente. Tuttavia, ribadisce, lo studio dell'atomo ha apportato così evidenti e traumatici salti in avanti della scienza della natura, da impedire che lo scienziato possa più cadere in tale contraddizione e illusione ch'è quella di chiudere in astratte formule il fenomeno con il rischio di mostrare il mondo come costituito di onde inconsistenti.

Tornando a Bohr questi seguendo la fisica di de Broglie, aveva cercato di rispondere al paradosso dell'elettrone che si presenta come un corpuscolo e che nondimeno obbedisce alla meccanica delle onde in quanto gli si riferisce una frequenza e una lunghezza d'onda. Da un punto di vista sperimentale, però, si sapeva che non era possibile identificare l'elettrone con

[615] *Ib.*, pag. 24.
[616] *Ib.*, pag. 27.

un'onda: un'onda sinusoidale pura occupa tutto lo spazio. Dunque, per definire la posizione di un elettrone dovremmo considerare un treno d'onde che occupi tutto lo spazio occupato dall'elettrone, nel momento esatto in cui determiniamo tale posizione. Per riuscire ad ottenere questo stato vanno considerate onde di lunghezza poco diversa, sì che si estinguano nello spazio, esclusa la zona occupata dall'elettrone. Da ciò deriviamo leggi geometriche semplici e si deduce che l'intervallo in cui consideriamo queste lunghezze rappresenta la dimensione lineare dell'elettrone: $\Delta (1/\lambda)$ è tale che $\Delta (1/\lambda)\ \Delta x=1$ dove Δ è la lunghezza d'onda e, appunto, Δx la dimensione lineare dell'elettrone e rappresenta concretamente la precisione con la quale si può determinare il punto dove è localizzabile un elettrone in un dato istante. $\Delta (1/\lambda)$ rappresenta invece l'incertezza determinativa della velocità dell'elettrone.

Il significato di questa importante relazione fu scoperta da Heisenberg e va sotto il nome di *principio di indeterminazione* che ha chiarito come sia impossibile definire, antiteticamente ai principi della meccanica classica, con precisione la posizione d'un elettrone, «il principio di indeterminazione si può così formulare: non si può misurare contemporaneamente la posizione e la velocità d'un punto materiale senza commettere nelle due misure due errori tali che il prodotto $E_1 X E_2$ ha un limite inferiore finito» [617].

Il principio di indeterminazione ha avuto il merito «d'aver messo in luce il lato soggettivo d'ogni nostra rappresentazione dei fenomeni naturali», ch'è «il carattere specifico della scienza».

Bohr da ciò rilevò che non era possibile descrivere nel tempo e nello spazio un sistema atomico riferendosi al principio di causalità, proprio perché non era possibile alcuna osservazione che non interferisse in modo incontrollabile con lo sviluppo dell'esperimento. Secondo Gentile jr. la teoria di Heisenberg, non dev'essere considerata dello stesso valore d'una nuova legge fisica, o soltanto in questa accezione; piuttosto, la teoria dello scienziato danese va considerata anche nella sua portata filosofica poiché ebbe il merito di mostrare il carattere soggettivo d'ogni rappresentazione dei fenomeni naturali; a seguito di queste intuizioni, di queste scoperte molti fisici e matematici hanno cercato di definire sempre più correttamente questi principi teorici.

Pur tuttavia, Gentile jr. riconosce che la sostanza teorica della meccanica quantistica è basata sulle leggi di Planck e Einstein. In questo senso, il lavoro di Heisenberg è pensato da Gentile jr. come una conseguenza, senz'altro geniale ma non originale, di ciò che altri prima di lui avevano teorizzato, e oltre alla nuova declinazione anche filosofica che intraprendeva la fisica quantistica, lo scienziato italiano vedeva nell'opera di Heisenberg la capacità di definire specificatamente il carattere della nuova scienza microfisica.

Nondimeno, i limiti della teoria atomica restano: da un lato la riconosciuta impossibilità di definire la struttura dell'elettrone, dall'altro il limite delle leggi di Planck e Einstein che pur mostrando un'analogia tra il quanto di luce e l'elettrone (fatto questo, come s'è detto, verificato dall'esperienza), non sono in grado di spiegare nulla sulla differenza tra lo stato di energia concentrato nel quanto di luce che si propaga alla velocità della luce, e l'essere dell'elettrone. Tanto più, conclude Gentile jr. «che del quanto di luce noi abbiamo esperienza solo per gli effetti che esso produce sulla materia, nell'atto ciò in cui si forma e si distrugge»[618], lasciando così aperto il campo della microfisica a nuovi studi e nuove indagini e confermando così il carattere neoidealista del suo impianto epistemologico.

[617] *Ib.*, pag. 29.
[618] Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 32.

§ 9. GENTILE JR. UMANISTA E SCIENZIATO

Agli inizi del 1933 Giovannino era intervenuto su la *Critica dei concetti dinamici* di Antonio Maimone[619]; il testo rappresentava l'occasione per polemizzare contro l'idea crociana della scienza la quale considerava, in una visione antihegeliana e antiteticamente allo stesso attualismo, l'*Aufhebung* come uno strumento logico incapace di mostrare il carattere tutt'altro che unitario dello svolgersi spirituale il quale *diviene* secondo un ordine circolare che si attua concretizzandosi nelle forme distinte di cui consiste lo spirito stesso. Tali forme secondo il crocianesimo sono appunto quattro: arte, filosofia, etica, economia.

La posizione crociana si fonda sull'idea che la sintesi hegeliana essendo chiusa e concettualmente monistica, non può procedere e divenire *altro da sé*, ossia dire l'*essere* non può produrre il *non–essere*.

Più specificatamente il momento sintetico, secondo la critica crociana ad Hegel, avendo risolto la iato intrinseco dell'essere, non avrebbe poi alcuna necessità di divenire. La critica di Giovannino tocca proprio questo punto richiamandosi ai paradigmi dell'attualismo, e in particolare all'opera che più di altre forse tocca il vertice dell'opera gentiliana: il *Sistema di logica*. Scrive Giovannino:

> È l'unificazione dei distinti, non l'unità indistinguibile in se stessa e quindi immutabile [con rinvio al *Sistema di Logica*]. Tanto è vero che il fisico è sempre disposto, nel *fatto*, a rigettare la teoria che non soddisfi l'esigenza dell'esperienza.[620]

La critica di Gentile jr. a Croce, tocca uno degli elementi che avevano precedentemente caratterizzato anche la ben più nota polemica tra Schelling e Hegel; l'ultimo aveva ironizzato con la nota metafora delle vacche riferita all'Assoluto schellinghiano proprio perché questo risolveva in sé, disciogliendole, tutte le distinzioni concettuali che lo costituivano; l'Assoluto, infatti, così concepito poteva essere soltanto *intuito*: da ciò l'innovativa e tipicamente romantica idea che solo la forma dell'Arte dello spirito poteva comprendere il senso dell'Assoluto. Hegel proprio perché concepisce lo spirito come svolgimento di un processo dialettico razionale, esclude questa prospettiva gnoseologica riportando la ragione entro una visione che non può escludere il valore della distinzione, senza la quale è impensabile lo strumento della relazionalità tra concetti.

È in questo senso che va interpretata e compresa la polemica hegeliana contro Schelling il quale con la sua teoria dell'Assoluto non poteva mostrare il carattere molteplice del divenire, le sue qualità, i suoi momenti di cui invece la ragione si costituisce e dei quali si arricchisce, inverandosi poi nella storia mondana.

Tuttavia, nel sistema dello spirito di Hegel è la filosofia che invera in sé tutte le altre forme dello spirito lasciando aperto un problema per Croce, già nella sua *Estetica* del 1902, ad esempio della concretezza ora della forma dell'arte, ora della religione le quali per via del processo sintetico si dissolvono nella forma della ragione speculativa.

È su questo punto che si apre una polemica mai sopita tra crociani e gentiliani: i primi ritengono che il sistema hegeliano sia deficitario proprio nel senso della impossibilità di rendere conto delle differenti forme spirituali che pure manifestano la polisemantica concretezza della teoria idealistica e umanistica; gli altri, invece, sostengono che la sintesi è

---

[619] A. Maimone, *Critica dei concetti dinamici*, Andò, Palermo 1932; la recensione dal titolo *Una critica dei concetti dinamici* in «Leonardo» febbraio 1933, è ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 165–170.
[620] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 98.

definibile proprio perché va costituendosi sempre e attualisticamente, necessariamente per via dei momenti che vanno mediandosi e che appunto ne rappresentano, come *logo astratto*, gli elementi suoi ideali.

Giovannino riconsidera proprio questo punto criticando l'idea che concepisce la sintesi come unità indistinguibile in sé stessa e, dunque, immutabile. Infatti, come già aveva chiarito Gentile sr., è proprio il *logo astratto* che facendosi *concreto* permette l'attuarsi della storia dello spirito, nella forma della mondanizzazione dello spirito nel sempre rinnovantesi reale. È questo persistere mai risolto definitivamente dell'ideale in reale, che agisce come strumento del divenire storico.

È la distinzione nell'unità che caratterizza il pensiero e la filosofia, che manifesta la necessità diveniente dello spirito. In questo senso, Giovannino voleva mostrare l'inconsistenza della posizione crociana che muoveva proprio dalla errata considerazione che andava facendo ora dell'hegelismo, ora dell'attualismo che da questa prospettiva potevano essere facilmente accomunati. Del resto la *Riforma della dialettica hegeliana* e tutto il *corpus* delle opere di Gentile sr. manifestava evidentemente la volontà di attuare la forma concettuale dello spirito in una sua declinazione umanistica, come *soggetto* (*individuale* ma che si attua come *universalità*) secondo quel principio che invera lo spirito nella storia attuale del pensiero e della coscienza, in una prospettiva certamente lontana dall'hegelismo, dove nondimeno restava aperta la dicotomia dell'*Idea* rispetto alla sua *umanistica* concretizzazione. Inoltre, la logica hegeliana aveva come elemento dominante e davvero innovativo rispetto alle altre correnti idealistiche, il concetto di sintesi chiusa; la sintesi gentiliana, invece, restava logicamente problematica e complessa poiché permanevano nell'atto elementi irresoluti i quali, sebbene pensati solo astrattamente e non concretamente, pur tuttavia permanevano come momenti necessari del pensiero. Il concetto di sintesi chiusa capace di risolvere in sé i due momenti antitetici appariva a Croce, piuttosto paradossalmente, come quello stesso Assoluto schellinghiano che proprio Hegel aveva criticato e che poteva apparire, a chi come Croce sfuggiva la logica del maestro di Stoccarda, come il λόγος eracliteo o di altri presocratici che risolvevano nell'eterno e dall'alto della ragione universale, ogni contraddizione mondana.

Molti studiosi, e non solo di area gentiliana, hanno rilevato la problematicità e le aporie del codice crociano soprattutto nel senso di una mancata conciliazione tra l'attività storiografica e critica da un lato, e il sistema dall'altro che il filosofo abruzzese aveva sostanzialmente codificato nel primo decennio del Novecento e che nelle linee generali si rifaceva, o almeno si ispirava, a De Sanctis, Vico e Hegel. Mentre la forma sistemica era per sua natura orientata verso un'analisi del pensiero che voleva strutturarsi e presentarsi come garanzia della purezza del filosofare, lo storicismo si attuava e si codificava come tensione verso il reale, e verso un rendiconto del progresso del sapere[621]. Croce interpretava l'hegelismo come un sistema incapace di giustificare lo svolgimento spirituale tanto che definiva Hegel «appartenente alla storia del pensiero piuttosto che a quella del progrediente pensiero»[622].

Ora, tornando alla polemica di Giovannino con il poco amato Croce, definire la scienza come «momento pratico dello spirito» significava relegare il pensiero scientifico ad un fatto

[621] Cfr., E. Garin, *Storia della filosofia italiana*, Einaudi, Torino 1978, pag. 1315.

[622] B. Croce, *Saggi filosofici*, X: *Il carattere della filosofia moderna*, Laterza, Bari 1945, pag. 51; cfr. Id., *Ciò ch'è vivo e ciò ch'è morto nella filosofia di Hegel*, Laterza, Bari 1907; cfr. G. Piaia, *Noterelle su Croce storico della filosofia*, in G. Cacciatore – G. Cotroneo – R. Viti Cavaliere (a cura di), *Croce filosofo*, «Atti del Convegno internazionale di studi in occasione del 50° anniversario della morte», Napoli–Messina 26–30 novembre 2002, Vol. II, pp. 733–737, Soveria Mannelli, Rubettino 2003.

puramente empirico (non a caso la scienza era relegata nel sistema crociano a «pseudo concetto»). Questo significava, in termini gentiliani, separare, distinguere la forma teoretica dal momento della *praxis*. Nei termini del codice attualistico ciò è semplicemente assurdo poiché non può il fisico pensare un qualsiasi esperimento se questo non è condotto, non è sussunto ad una teoria che voglia comprendere, guidare e dunque pensare dei dati (ossia pensare filosoficamente). Ecco perché secondo Giovannino, il fisico è sempre pronto a rigettare una tesi se questa non risponde alle esigenze dell'esperienza. Dunque, il momento dell'esperienza, del mondo, dell'*oggetto*, dell'*antitesi*, si media con il momento del *pensiero puro*, del soggetto che osserva e che vive e studia una determinata esperienza.

Scriveva Maimone che «il prima e il dopo, il vicino e il lontano, e in genere qualsiasi relazione, anche una dipendenza dinamica, non possono esistere e non esistono al di fuori della sintesi a priori fatta dal pensiero». Ma Giovannino obiettava:

> Noi però ci potremmo però domandare quanto differisca questo concetto idealistico da quello comune della teoria della relatività, secondo cui il divenire e le relazioni dinamiche fra le cose sono solo un tessuto dello spazio tempo, cioè relazioni solo esistenti nel pensiero che le coordina e le ordina nel tempo e nello spazio […]. L'idealismo del nostro autore ci dà l'impressione di essere vissuto sciabalmente, quasi a malincuore, senza la netta funzione del soggetto nella vita del pensiero, nelle sue relazioni con l'altro tutto che lo circonda.[623]

Qui il giovane fisico sottolineava una carenza logico–teoretica del suo interlocutore, riferendosi ancora una volta ad uno temi fondamentali della filosofia attualistica che derivava da uno degli assunti più innovativi e certo più proficui dell'hegelismo spaventiano (almeno nella interpretazione che volle darne Gentile sr.)[624], ossia la centralità che veniva riconosciuta alla soggettività come centro vitale dello stesso pensiero, ossia della vita spirituale, ch'era dire per il gentilianesimo, vita concreta. E il soggetto si costruisce, si attua proprio come relazione con tutto ciò che lo circonda ch'è l'*altro*, la *natura*, ch'è concepita come esperienza, relazione di *soggetto* e *oggetto*.

> Perché ad ogni pensatore, anche il più astratto, si è presentato come una necessità il prendere comunque posizione di fronte a quelle che potrebbero dirsi opinioni del volgo, dell'uomo comune, che può essere anche il matematico o il fisico, e in generale è l'uomo dal buon senso che vive con e per la sua esperienza individuale.[625]

Maimone fa proprio questo: prende in considerazione la storia dell'esperienza come storia dei concetti fisici, dei concetti dinamici mostrando quella aderenza metodologica che rappresenta un elemento fondante della teoria attualistica che pensa l'esperienza proprio come realtà sempre inverata nell'atto conoscitivo. Ma Gentile jr., lamenta la confusione di Maimone in relazione al concetto di forza ora identificata arbitrariamente con quello di causa ora con quello di sostanza, sino a che il ragionamento si inchioda su di una posizione utilitaristica, sì che il giovane fisico non può che dar ragione, suo malgrado, alla posizione di Croce che pensava la scienza come un momento pratico dello spirito.

È altresì vero che il pensiero di un fisico teorico o di un relativista in particolare, non debbono essere compresi dice Gentile jr. «alla lettera». Quando si parla di *relazione invariante* non si deve intendere la *cosa in sé* come se tale elemento sintetizzasse gli attributi

---

[623] G. Gentile jr., in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 98.

[624] G. Gentile, *La riforma della dialettica hegeliana*, Le Lettere, Firenze 1987; Id., *Bertrando Spaventa*, Le Lettere, Firenze 2001; R. Franchini (a cura di), *Bertrando Spaventa. Dalla Scienza della logica alla logica della scienza*, Tullio Pironti, Napoli 1986, in part. pp. 1–41.

[625] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 166.

dell'essere, della sostanza che esaurisce in sé il suo astratto significato alla maniera dell'*Idea in sé* di hegeliana memoria e come già prima avevano postulato gli eleati.

Il problema metafisico è pensato dagli scienziati non *a–priori* ma sempre *a–posteriori*, infatti, il fisico è sempre disposto finanche costretto a ripensare la sua teoria se questa non risponde alle rimostranze dell'esperienza.

> Il loro è un motivo metafisico, presupposto della contemplazione del reale, motivo in cui si risolva tutto il nostro pensiero; ma è il risultato di quella contemplazione, un momento dello spirito o sintesi *a posteriori*. È l'unificazione dei distinti, non l'unità indistinguibile in sé stessa e quindi immutabile.[626]

Qui Gentile jr. giustificava e insieme metteva in luce una deficienza propria di molti fisici incapaci di approcciare un problema teorico anche in una declinazione che non fosse esclusivamente e strettamente scientifica. Questa critica di Giovannino, come altre, essenzialmente voleva mostrare ciò che altri scienziati non volevano ammettere, ossia riconoscere la necessità di un approccio epistemologico e idealistico della scienza.

È in questo senso che Gentile jr. ritrova nel pensiero di Maimone un elemento di concordanza con la sua posizione filosofica, infatti, critica chi pensa di innalzare a concetto paradigmatico del reale un concetto matematico:

> Questi errori psicologici hanno un profondo motivo psicologico: è intrinseco della natura umana soffermarsi nella contemplazione d'una verità, quando questa sia stata raggiunta, e considerarla sino ad esagerarla e trascendere nell'errore.[627]

Eppure l'arguta critica che Maimone rivolgeva agli altri fisici non sembrava riguardare il suo lavoro sì che Gentile jr. lo accusava di astrattezza e di riportare la sua posizione sempre in una prospettiva idealistica fallace incapace di trattenere lo svolgimento della sintesi in quell'*a–posteriori* ch'è momento necessario di una vera posizione scientifica:

> Secondo lui i concetti dinamici nascono dalla *sintesi cronotattica.* Ed è la sua soluzione idealistica, che cioè il *prima* e il *dopo*, il *vicino* il *lontano*, e in generale qualsiasi relazione [...] non possono esistere e non esistono al di fuori della sintesi *a priori*. [...] Noi però ci potremmo domandare quanto differisca questo concetto da quello, comune nella teoria della relatività, secondo cui il divenire e le relazioni dinamiche tra le cose sono solo un tessuto spazio–tempo [...]. Il Maimone avrebbe dovuto approfondire il punto delicato di contatto tra l'esperienza e il mondo del puro Io. [628]

È qui che in poche righe Gentile jr. chiosando, rispondeva alla manchevole teoria di Maimone e illustrava così i caratteri essenziali del suo idealismo scientifico:

> L'idealismo del nostro autore ci dà l'impressione d'esser vissuto scialbamente, quasi a malincuore, senza la netta concezione della funzione del soggetto nella vita del pensiero, nelle sue relazioni con l'altro tutto che lo circonda. E invero la sua storia dell'idea di forza avrebbe dovuto portarlo alla negazione della realtà oggettiva dell'Idea: poiché se vogliamo concepirla [....] come qualcosa che soddisfi il nostro astratto bisogno d'eternità, ricadiamo nell'antico errore platonico. Lo spirito non si può soddisfare di alcuna soluzione che voglia isolarlo nel mondo, anche isolarlo come eterna verità.[629]

---

[626] *Ib.*, pag. 167.
[627] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 169.
[628] *Ib.*, pp. 169–170.
[629] *Ib.*, pag. 170.

Nello stesso periodo pubblicava un articolo scientifico frutto delle precedenti esperienze scientifiche già fatte a Lipsia con Heisenberg e Bloch dal titolo *Sopra la teoria della rimanenza e della curva di magnetizzazione*, che verrà pubblicato nel «Nuovo Cimento» nel gennaio del 1934[630], dove ampi erano i riferimenti anche agli studi di Weiss e Bethe. Il concetto di «rimanenza» era stato già elaborato precedentemente dallo stesso Bloch nel 1932 nella sua tesi di abilitazione.[631]

È in questo periodo che Gentile jr. comincia ad occuparsi di uno dei suoi lavori più importanti dal titolo *Fisico nucleare* che uscirà tre anni dopo, nel 1937 a Roma. Il ritardo della pubblicazione è da riferire a complesse vicende editoriali ma nondimeno a una crisi depressiva che toccherà profondamente Giovannino e nella quale vanno ricercate le ragioni di quel drastico calo di produttività che si registrerà per diverso tempo.

§ 10. DAI GRECI A KANT: PER UNA STORIA DELL'ATTUALISMO SCIENTIFICO

Nel maggio del 1933 Gentile jr. si occupava di storia del pensiero scientifico greco, recensendo un testo di F. Enriques e De Santillana dal titolo *La storia del pensiero scientifico* primo volume dell'opera *Il mondo antico*. L'articolo di Gentile jr. dal titolo *La storia del pensiero scientifico greco*[632], rappresentava l'occasione per confrontarsi con Enriques, uno dei più eminenti epistemologi della scienza e, in questo senso, il più rappresentativo nemico di Croce. Giovannino, tuttavia, non si mostrava affatto soddisfatto dal tentativo fatto dai due autori di contemporaneizzare l'intuizione scientifica dei greci; qui come altrove l'impostazione e la formazione storicista di Gentile jr. gli imponeva di contestualizzare sempre i problemi filosofici nel perimetro significativo dei loro valori storici e delle necessità e ragioni contingenti.

> Secondo gli Autori, Democrito, con la formula la scienza essere «opinione vera accompagnata da ragione», avrebbe superato la posizione parmenidea, perché avrebbe ammesso la realtà delle sensazioni. Ma razionalizzare i fenomeni, criticare le sensazioni non significa già non considerarle più come fenomeni, cioè apparenze d'una verità che rimane sempre al di là di essi. E d'altra parte, come ben si sa, l'aver ammesso il vuoto e perciò la pluralità degli enti, non permetteva certo agli atomisti d'arrivare al concetto del divenire, e risolvere il paradosso eleatico. Tanto è vero che essi e in genere i razionalisti greci non riuscirono a dare ai loro enti materiali altra qualità che non fosse l'esistenza [...]. Così per quanto si possa dire in contrario, il relativismo [ontologico] degli eleati, l'atomismo, non possono certo essere presentati come anticipazioni coscienti di concetti moderni. Quanto poi all'ipotesi che essi dessero già una certa plausibile spiegazione della gravitazione universale, è da osservare, se non altro, che non s'intenderebbe che altri o essi stessi non ne abbiano lasciato notizia esplicita, se non ammettendo che essi stessi non avessero inteso il valore e la portata della loro idea e quindi, insomma, non l'avessero avuta. E per le stesse ragioni si potrebbe ancora fare questa osservazione: che la natura debba essere il punto di partenza per la costruzione di una scienza è un concetto che possiamo ritrovare in Aristotele, ma con questo non possiamo certo ancora dire che i greci avessero coscienza nel valore del metodo sperimentale perché, come noto, non intesero la natura e il pensiero nel loro reciproco convertirsi.[633]

---

[630] G. Gentile jr., *Sopra la teoria della rimanenza e della curva di magnetizzazione*, che verrà pubblicato nel «Nuovo Cimento», gennaio del 1934, pp. 20–33; cfr. R. Maiocchi, *Gentile jr.*, op. cit., pag. 214.

[631] F. Bloch, *Zur Theorie des Austauschproblems und der Remanenzerscheinung der Ferromagnetika*, «Zeitschrift für Physik», vol. 74, Issue 5–6, Springer 1932, pp. 295–335.

[632] F. Enriques – De Santillana, *La storia del pensiero scientifico*, Vol. I: *Il mondo antico*, Treves–Treccani–Tuminelli, Milano 1933, in «Leonardo», maggio 1933, poi in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 33–39.

[633] *Ib.*, pp. 37–38.

Qui vi è un particolare di grande interesse per comprendere il pensiero di Gentile jr., che riferisce il metodo sperimentale alla posizione sintetica del sistema attualistico: per lui tale strumento è l'incontro, il *convertirsi*, dei due momenti antitetici pensiero e natura, ossia soggetto e oggetto a cui va riferito lo stesso progredire delle scienze, al concetto dell'*atto*.

I sistemi deduttivo e induttivo vanno compresi nella loro reciprocità: il primo è lo strumento della ragione, della teoria del soggetto, l'altro è invece quello che procede dall'osservazione, ossia dall'esperienza, dalla natura. La scienza fa propri entrambi i metodi in un continuo progredire, che vede nella sintesi dei due strumenti, il senso stesso del divenire, del procedere delle conoscenze. Questo importante contributo alla teoria epistemologico–idealistica di Gentile la si ritrova esplicitata alla voce *Metodo Sperimentale* dell'*Enciclopedia italiana*[634] edita nel 1936 volume XXXIII.

Soprattutto su questo contributo si esprimerà, alla morte di Giovannino Gentile, Sebastiano Timpanaro:

> I suoi scritti rivelano piena conoscenza non solo della fisica teorica, ma anche di quella sperimentale, squisito senso fisico, padronanza della moderna analisi matematica. [...] Occorre aggiungere che Egli era galileiano nel senso più alto dell'espressione, cioè era uno scienziato filosofo. L'articolo sul metodo sperimentale, pubblicato nell'*Enciclopedia Italiana*, è una delle più belle voci dell'*Enciclopedia.* Nessuno, né in Italia né all'estero, poteva scriverlo meglio. L'autore vi rivela un senso filosofico eccezionalissimo in uno scienziato e una conoscenza profonda di tutta la storia della fisica, e non di essa soltanto. [...] Egli spiega perché i greci non ebbero una scienza della natura, nel senso moderno, sicché l'ottica di Euclide e l'idrostatica di Archimede sono per noi opere geometriche più che fisiche. [635]

Timpanaro soprattutto rilevava l'impronta galileiana della fisica e della filosofia gentiliana, sottolineando gli spunti critici e di formazione della teoria scientifica che dipendevano direttamente dalla visione dello scienziato pisano. Nello scritto di Gentile,

> è affermata l'idea che in Galileo sono ancora vivi i motivi della polemica bruniana ma la crisi è già superata; [...] è chiarito il rapporto tra Galileo e Bacone, tra Galileo e Cartesio, tra Galileo e Keplero. Secondo il Gentile, Galileo ha un punto di vista più alto e più puro degli altri. Non si limita ad affermazioni qualitative ma inizia le misure ed è libero da pregiudizi pitagorici e teologici.[636]

Dunque, con Gentile si «riafferma che la tesi del metodo scientifico coincide con la scienza in concreto ma la riafferma in modo nuovo, cioè mostrandone la verità sul terreno strettamente scientifico». Ed è su questo ultimo punto che si rilevano le più strette analogie tra logica attualistica e teoria della scienza in Gentile jr. poiché viene postulata l'identità tra teoria e prassi, tra *metodo* e *scienza in concreto*, come rileva Timpanaro.

Gentile jr. apriva la sua, forse più rappresentativa, *voce* descrivendo il metodo sperimentale ch'è «innanzitutto, isolamento dei processi semplici, sempre ritornanti nella complessità del

---

[634] Il lavoro gli era stato commissionato dal padre l'estate precedente come si legge in ApEG Forte dei Marmi 5.VII.1935, in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 103: «Caro Giovanni resta inteso che tu svolgerai entro il mese di agosto l'articolo *Sperimentale. Metodo.* Non dimenticartene!». Questo contributo doveva essere considerato molto importante dallo stesso Giovannino essendo l'unico contributo di carattere non prettamente scientifico, che citerà nel suo *curriculum* in occasione del concorso alla cattedra universitaria del 1937: «Voglio solo ricordare [*l'articolo*] *Metodo sperimentale*, in cui mi sono sforzato di precisare in che senso la questione del valore del metodo sperimentale si sia evoluta in seguito alle conclusioni più importanti a cui hanno condotto gli ultimi risultati, sperimentali e teorici, ottenuti nella fisica»; in *ib.*, pag. 104.

[635] S. Timpanaro, *Giovanni Gentile junior*, Milano, 7 aprile 1942; cfr. L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 57.

[636] *Ibidem*

divenire naturale: studio per arrivare alle proprietà elementari della materia». Da qui negava risolutamente, come già aveva fatto altrove, che i Greci avessero potuto sviluppare un tale metodo di indagine. Nondimeno, i Greci avevano compreso la elementarietà costitutiva della materia: in questo senso l'opera dei naturalisti cosiddetti pluralisti come Anassagora con la teoria degli σπέρμαντα da intendere come ἀρχή causa qualitativa e metafisica, è da riferire a questo ideale processo storico che giunge allo stadio maturo del metodo scientifico attraverso la relazione di quei primi elementi sempre meglio conosciuti e dialettizzati. Anche i naturalisti di Mileto consideravano come momento centrale della loro speculazione, l'individuazione della causa prima pur tuttavia questa si conosceva attraverso la generazione e la relazione con gli elementi che da quella si fenomenizzavano tornando poi, in un ideale circolo, al riassorbimento nel principio secondo una logica che include il *Werden* ma in una prospettiva non lineare né teleologica. Ritroviamo questi principi, a detta di Gentile jr., anche nel successivo pensiero aristotelico con la teoria delle *forme* intese metafisicamente come essenze distinte eppur immanenti alla *causa materiale* stessa, risolvendo così quella che allo stagirita appariva una irrisolvibile aporematicità del sistema platonico.

Erano tali essenze, disarcionate dalla loro originaria funzione di modelli eterni e divini a rappresentare poi, in una prospettiva logico–immanentistica che faceva del concreto attuarsi delle leggi dell'essere una necessità inescludibile, le cause dell'*essere in atto* della totalità dei fenomeni, della natura la quale con Aristotele, perdeva quella aderenza ai principi monistici che, invece, avevano caratterizzato il pensiero di quei naturalisti che lo avevano preceduto.

Sino a Bacone tale sistema non muta nella sostanza sebbene l'approccio analitico alla problematica scientifica avrebbe voluto, almeno nelle premesse, distaccarsi dalla visione soprattutto di Aristotele.

Gentile jr. ricorda a questo proposito il concetto di *naturae simplices* incastonato nella più ampia struttura del *processus latens* individuando così una dicotomia ch'è fenomenologica e gnoseologica che consiste da un lato nella natura indifferenziata che si manifesta alla percezione del soggetto, e dall'altro in quel mondo nascosto (che sarà poi quello della microfisica) costituito da un'infinità di moti elementari che solo la mente indagatrice dello scienziato potrà disvelare: «Il metodo sperimentale è innanzitutto, isolamento dei processi semplici, sempre ritornanti nella complessità del divenire naturale: studio per arrivare alle proprietà elementari della materia»[637].

La storia della filosofia della scienza che qui Gentile jr. andava delineando prevedeva poi un secondo momento che studiava e aveva ben fermo il principio secondo il quale, ciò che va manifestandosi dipende deterministicamente e necessariamente proprio da quei principi che vanno riferiti a quelle elementarietà sempre meno connotate da significati metafisici.

Non solo: tali elementi da soli non bastano per poter risolvere il valore logico dell'antecedenza fenomenologica. Tali elementi vanno circostanziati e relazionati secondo i paradigmi di una struttura che determinerà quel fenomeno che risulterà *in toto* dipendente da ogni elemento sistemico che ne ha logicamente costituito la sua concreta manifestazione.

La scienza veniva fenomenologicamente qui riferita da Bacone al concetto di esperienza che doveva strutturarsi, e appunto a farsi sistema, escludendo ogni idea casualistica, mercé quell'«induzione vera» che procede dal particolare all'universale, e che conduce così alla scoperta della verità scientifica.

[637] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 84–85.

È lo stesso principio che Aristotele riconosceva al metodo socratico, ma in altro ambito, sì che aveva definito il maestro ateniese l'«inventore del concetto»[638], relazionalmente alla logica di tipo induttivo.

In Gentile jr., scrive Bernardini, «affiora l'attenzione alla forma induttiva del pensiero scientifico, in concorrenza con il pensiero assiomatico deduttivo, che solo Bertrand Russell saprà evocare con altrettanta efficacia in quegli anni nella *Sintesi filosofica*»[639].

L'*esperimento* diveniva per Bacone un metodo imprescindibile capace di mostrare il *reale* come, scrive Gentile jr., «l'atto elementare per cui la natura si conforma così com'è: quello che il filosofo inglese chiamava *natura naturans* e contrapponeva alla natura bruta, *natura naturata*»[640].

Per Gentile jr. il metodo sperimentale consiste però di un altro fondamentale elemento ossia quello della *misurazione* che è «l'operazione mediante la quale si fissano i rapporti quantitativi con cui i vari elementi dell'esperimento concorrono, separatamente, a produrre l'effetto osservato»[641]; di più: la *misurazione* permette di definire, risalendo secondo un sillogismo logico dalla natura che ci si palesa come *realtà* studiata, agli enti concettuali astratti che, invece, costituiscono quella struttura del pensiero che si fa necessaria per comprendere il *fatto.*

È su questo aspetto che Gentile jr. riconosce il grande merito di Galilei; è pur vero che la definizione del *metodo sperimentale* come includente quello della misurazione era già presentito da molti altri, ma fu lo scienziato pisano ad averne delineati i caratteri e ad aver riconosciuto la ricerca scientifica anche come forma di valutazione degli enti quantitativi, come misurazione.

Scriveva Galilei di «voler misurare tutto il misurabile e render misurabile quello che ancora non lo è»: era questa la via per poter accedere alla *verità.* Questa aderenza al dato quantitativo dei fenomeni ossia a ciò ch'è concretamente misurabile, faceva dire a Gentile jr. che lo scienziato pisano era senz'altro ancora legato ad una certa visione greca della scienza e della natura in cui era ravvisabile evidentemente un residuo pitagorico soprattutto nel senso che questo aveva saputo e voluto rapportare l'elemento numerico ad una struttura cosmologica e fenomenica che mostrava un'intrinseca armonia geometrica del tutto. Tale posizione sarà, com'è ben noto, ripresa dopo il lungo medioevo, nell'Umanesimo e nel Rinascimento.

È nell'epoca della rinascenza infatti che verranno sintetizzati i grandi pensatori dell'antichità classica, secondo i morbidi paradigmi neoplatonici nei quali si riverberavano evidentemente anche i motivi concettuali pitagorici (che sono altresì presenti, secondo Gentile jr., nel pensiero di Keplero).

> Ma solo in Galilei queste idee diventano scientificamente efficaci e si spogliano di quell'astratto misticismo [...] che era un immobile vagheggiamento di pure forme geometriche indistruttibili nelle apparenze mutevoli

[638] Aristotele, *Metafisica*, XIII, 4, 1078b: «Due elementi possono essere attribuiti all'insegnamento socratico: i ragionamenti induttivi e la definizione dell'universale. Entrambi riguardano il principio generale della scienza» [*trad. mia*]; cfr. N. Abbagnano, *Protagonisti e testi della filosofia. Dalle origini ad Aristotele*, vol. I, Paravia, Milano 2006, pp. 133–134; G. Reale, *Il concetto di «filosofia prima» e l'unità della Metafisica di Aristotele*, Vita e Pensiero, Milano 1993; più specificatamente e ampliamente si è occupato del problema anche A. Labriola, *Tutti gli scritti filosofici e di teoria dell'educazione*, a cura di L. Basile – L. Steardo, Bompiani, Milano 2014, § 4.

[639] C. Bernardini, *Attualità di Giovanni Gentile jr.*, Roma 2009; cfr., B. Russell, *Sintesi filosofica*, La Nuova Italia, Firenze 1973.

[640] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 86.

[641] *Ibidem*

della realtà. Così Galilei fu il primo a istituire misure sistematiche di tempo e di spazio per determinare le leggi del moto naturalmente accelerato con che ottenne anche gli elementi per stabilire il principio di inerzia.[642]

Secondo Gentile jr. è nell'opera di Galilei ch'è *in fieri* tutto il successivo significato che assumerà il valore del *metodo sperimentale* come forma di conoscenza capace di mostrare in tutta la sua evidenza il valore gnoseologico dell'esperimento e la modalità con la quale esso deve essere condotto, dalla necessità di definire le nuove grandezze meccaniche attraverso la misurazione, all'importanza di comprendere il valore dell'esattezza dei parametri coi quali viene analizzato e studiato un fenomeno naturale.

Tale esattezza era difficile da assicurare e da perseguire visti i mezzi dell'epoca per questo Galilei, come ricorda Gentile jr., non potendo ad esempio misurare correttamente il tempo della caduta dei gravi ricorse all'espediente dell'acqua pesandone la quantità che di questa fluiva in determinati intervalli di tempo utilizzando un grosso recipiente a cui era stato praticato un foro; visto che il livello del liquido non variava sensibilmente e i parametri d'efflusso erano costanti, se ne deduceva che la quantità dell'acqua era matematicamente proporzionale al tempo. Ciò permetteva di misurare ciò che non era direttamente misurabile, o misurabile secondo parametri di adeguata e necessaria esattezza (com'è il caso del pendolo per le misurazioni astronomiche).

Il genio di Galilei, è anche il pensiero, lo stratagemma che permette allo spirito di adeguarsi all'esperimento, all'esperienza.

La misurazione è, attualisticamente, il *logo astratto* del suo ragionamento matematico, che mostra il concreto fenomenizzarsi della natura.

Qui si distinguono dunque due momenti della sua filosofia: da un lato l'«esperienza», dall'altro il «discorso» ch'è appunto quello svolgimento matematizzato del suo ragionare. Questi due elementi della scienza galileiana sono senz'altro complementari e in un necessario rapporto dialettico, ben diverso dal successivo cartesianesimo che invece interpreterà i due concetti come scissi nella costante e tenace volontà di concepire la natura come ente matematico e oggettivo sì che verrà chiamata dal filosofo di La Haye en Touraine «matematizzata natura».

Ma è proprio su questo precipuo aspetto esaltato da Gentile jr. che invece polemizzerà Husserl proprio rilevando il rapporto non sempre positivo tra matematica e sua applicabilità rispetto alla fisica. Se la scienza galileiana ha rappresentato per un verso un grande guadagno rispetto alla concezione scientifica precedente, dall'altro ne ha però rappresentato un occultamento proprio a causa di tale matematizzazione che ha velato la vera struttura della nostra esperienza la quale non possiede alcun carattere matematico. L'*esperienza*, la *natura* al fine si essere matematizzate debbono essere, infatti, *idealizzate*, ossia falsificate della loro autentica valorialità epistemica. Husserl dunque, rifiuta la riduzione del molteplice alle forme ideali platoniche che consentono l'applicazione della matematica. A favore di un approccio fenomenologico il filosofo di Prostějov, rifiutava la *tecnicizzazione* della scienza contemporanea che era, a suo dire, intrinsecamente galileiana nel suo costante sforzo di ridurre il molteplice a forme ideali, a strutture matematiche[643]. Ciò non significa dire che il processo astrattivo per Husserl sia errato, piuttosto dev'essere chiarito fenomenologicamente,

[642] *Ib*., pag. 87.
[643] V. Fano, *Matematica ed esperienza nella fisica moderna*, op. cit., pp. 37.38.

nel senso che dev'essere considerata la possibilità di riappropriazione del senso originario di tali idealità, ricongiungendosi alla scaturigine di quel processo che le ha generate[644].

Ma Gentile jr. non era certo alieno, contrariamente a Husserl, a considerazioni ottimistiche sui recenti sviluppi tecnici e matematici della fisica.

L'ulteriore sviluppo delle scienze, proseguiva Giovannino, è andata di pari passo con l'adeguamento delle capacità di definizione delle tecniche di misurazione, sempre più pertinenti all'esperimento ed evolute. Ciò ha permesso una più accurata comprensione dei fenomeni naturali poiché è stato, nel tempo, possibile isolare processi sempre più minuti. In questo processo di conoscenza, nel tempo, s'è andata definendo la stessa teoria scientifica sempre più consonante e determinata dalla stessa modalità di ricerca: la teoria si è andata adeguando e conformando ai risultati che le si riferiscono in un processo dialettico mai statico e pago, ma costantemente proiettato verso la perfettibilità del sapere scientifico.

Da qui deriva che lo stesso metodo scientifico, nel tempo, ha perduto il suo carattere normativo e astratto divenendo causa edificante di una tale costruzione scientifica:

> È emerso e diventato sempre più chiaro [...] che [...] il metodo sperimentale in una data scienza non è tanto quel certo numero di norme da seguire, quanto faccia piuttosto tutto un corpo con il processo costruttivo di tale scienza e finisca, in conclusione, per coincidere con quella scienza, in quello per lo meno che in essa v'è di più vivo e capace di produrre nuove conoscenze.[645]

A latere Gentile jr., ricordava il valore dell'*ipotesi* necessaria sia per comprendere un fatto nuovo che la scienza si trova innanzi, sia per progettare quelle condizioni sperimentali utili per contestualizzare in una struttura scientifica, quell'intuizione che aveva suggerito il primo fenomeno studiato a cui si vuole ricondurne un secondo, come avevano già notato Bernard, Poincaré e Mach.

L'*ipotesi* tuttavia, è uno strumento di lavoro, è parte del metodo di indagine e di studio della natura nondimeno essa va prima o poi abbandonata per fare posto ad un'altra capace di risolvere in sé quelle evidenze scientifiche che passo dopo passo possono mostrare la inadeguatezza della prima ipotesi. Questo è l'incessante evolversi della scienza, ch'è il movimento del pensiero, il suo svolgersi, il suo conoscere in maniera sempre più adeguata il *fatto* che si pone di fronte alla coscienza dello scienziato.

Per Gentile jr. questo aspetto va ben oltre la sua contestualizzazione scientifica e diventa problema epistemologico, perché mostra il carattere mai estinto dell'amore per il sapere che sa rinnovarsi costantemente come forma di conoscenza e metodo di ricerca al fine potersi avvicinare in maniera sempre più stringente alla verità.

È inoltre problema filosofico perché è problema dialettico tra esperienza e pensiero, tra misura e teoria scientifica, o ipotesi più o meno, per usare le parole di Carneade, «probabilisticamente vera».

Presso i Greci, contro la posizione dei due autori coi quali Gentile jr. dialoga, non si sviluppò una matura teoria del metodo scientifico perché non si comprese il valore altrettanto importante del processo induttivo e di quello deduttivo:

> Se è vero che i Greci furono degli attenti osservatori della natura [...] è anche vero che Aristotele riconosceva la funzione logica dell'induzione e che quella stessa contrapposizione che F. Bacone faceva del sillogismo

[644] E. Husserl, *Filosofia dell'Aritmetica*, a c. di G. Leghissa, Bompiani, Milano 2001.
[645] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 90.

all'induzione [...] risulta in un certo senso erronea per il fatto che nel metodo sperimentale sono essenziali sia il momento induttivo che quello deduttivo del pensiero.[646]

I greci non avevano compreso il valore pieno dell'esperienza: la loro scienza era circoscritta alla comprensione di quei paradigmi geometrici e pitagorici che strutturano, ad esempio, il movimento ordinato degli astri.

Sappiamo, poi, quanto fossero legati a quel pregiudizio negativo verso le sensazioni e la soggettività che a questa si riferivano direttamente, antitetica per natura al principio razionale, al λόγος.

Nondimeno, la scienza è erede della grande filosofia dei greci ma ne senso che seppero ripensare il mito, il simbolo in una forma razionale del pensiero che sa farsi scienza, ossia indagine sulla natura e sui suoi principi.

Gentile jr. riprenderà, in quello stesso anno, ancora una volta questo tema in una recensione dal titolo *Molecole e cristalli* riferita al primo volume di un'opera dal titolo *Trattato generale di Fisica*[647] a cura del «Consiglio Nazionale delle Ricerche» pubblicato nel 1934.

La parte considerata dal fisico siciliano era stata curata proprio dal suo maestro Enrico Fermi. L'ampia opera a cui si riferisce il *Trattato* doveva, nelle intenzioni degli autori «dare ai fisici italiani il mezzo opportuno per orientarsi rapidamente su quelli che sono i risultati più recenti della ricerca, sperimentale e teorica, nei vari campi della fisica.

Fermi a cui il nostro si riferisce con la massima stima «era una delle persone più adatte a scrivere un libro secondo questi parametri» per la sua «cultura e per la sua instancabile attività scientifica su ogni argomento della fisica moderna».

Gentile jr., analogamente ai principi che avevano ispirato i valori della concezione greca della filosofia della natura, sostiene che il grande talento di Fermi risiede nell'essere stato in grado di mostrare con chiarezza la teoria fisica che soggiace ai fenomeni fisici di volta in volta considerati, e nell'analizzare questi come inseriti entro un sistema logico a cui riferire i diversi fattori che ne costituiscono le qualità osservate.

È di Fermi il dono della sintesi all'approccio di problemi complessi e della risoluzione di questi nei termini della semplicità e della intuitività.

Nel testo che qui Gentile jr. andava recensendo riconduceva l'analisi del problema cristallografico allo stesso sistema di analisi scientifico di Fermi, cercando di sottolineare il metodo col quale operava uno dei suoi più fecondi e importanti maestri. Nello specifico, ammesse le proprietà degli atomi, questi venivano studiati nelle loro aggregazioni successive come sistemi biatomici e poi secondo quelli poliatomici e infine ai cristalli.

Corrispondentemente i fenomeni fisici in tali sistemi sono determinati, oltre che dai principi propri di questi, dai caratteri di simmetria che costituiscono gli equilibri di forze delle molecole. A questa regolarità alla quale dobbiamo riferire una ben solida conformazione non solo spaziale e materiale ma senz'altro fisica nel senso più ampio del termine, Gentile jr. in modo consonante a quanto scrive il fisico romano, affronta il problema della regolarità sistemica delle proprietà dei gas ma tale struttura è studiata secondo parametri matematici statistici: il gas qui è definito un «sistema materiale macroscopico formato da un gran numero di individui».

---

[646] *Ib.*, pag. 91.

[647] E. Fermi, *Molecole e cristalli*, Zanichelli, Bologna 1934. È il primo volume che sia uscito del *Trattato generale di Fisica* a cura del «Consiglio Nazionale delle Ricerche»; G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 193–197: è uno scritto compilato nel maggio del 1936.

Sulle conclusioni al saggio Gentile jr., quasi a voler giustificare Fermi, spiegava le ragioni per le quali non si fosse affrontato il problema dello stato liquido ch'è fisicamente il più complesso da spiegare poiché sono troppi i fattori che concorrono a modificarne lo stato, sicché sarebbe estremamente complesso darne una teoria coerente e compiuta in grado di conchiudere teoricamente ed efficacemente le sue qualità costitutive.

Tuttavia, Gentile jr. non mancava di rilevare i limiti della esposizione di Fermi ritenuta senz'altro utile, ma forse anche sommaria nella esposizione dettagliata dei calcoli fisici (ad esempio quello delle frequenze fondamentali di una molecola poliatomica, piuttosto sono espressi in modo generico, «i criteri di simmetria in base ai quali possono definirsi *a priori* le caratteristiche cinematiche dei particolari tipi di oscillazione di una determinata molecola»).

L'attenzione di questo periodo di Gentile jr. per il testo di Fermi rientrava nel suo più ampio interesse per la filosofia della natura che aveva visto gli ionici di Mileto, per primi, ricercare le origini della vita e del sapere nella natura stessa. Di fronte a questa i filosofi avevano cominciato a porsi domande, con un atteggiamento nuovo, razionale e assieme colmo di sentimento: lo stupore, la meraviglia che la prima speculazione greca aveva riconosciuto a quel primo dialettizzarsi con la natura, ora continua a destarsi nel pensiero scientifico senza perdere quell'antico sentimento di ammirazione che sentiva per il creato.

Ma non è sentimento, che pur impetuoso ammutolisce il pensiero dell'uomo (e allora avremmo il sorgere della religione), ma è, invece, quel pensare questo sentimento come forza e volizione che anima e muove il filosofo che ripensa la sua ricerca come comprensione delle radici prime e archetipe del reale, ossia come indagine scientifica.

Ecco perché Giovannino riprendendo uno degli assunti fondamentali della filosofia dell'atto contestualizza il pensiero scientifico come pensiero filosofico.

> Il Cielo è una grande scena, dove già i Greci videro muoversi e operare gli dèi. Ma i loro fantasmi poetici non sono morti, e i miti trasfigurati dalle conoscenze scientifiche, sono diventati più vicino a noi, hanno acquistato una più concreta consistenza. Il disegno è diventato più preciso, ma non per questo meno vivo e parlante agli occhi più acuti della nostra fantasia; tant'è vero che una conoscenza più fine della natura non uccide la poesia.[648]

Gentile jr. riprendeva qui uno dei temi cari all'hegelismo, la morte dell'arte è solo trasfigurazione di questa nella forma del pensiero, nella filosofia. La fantasia non muore, è sentimento che anima e sorregge il pensiero (riverberano qui, evidentemente, alcuni dei temi più caratteristici della *Filosofia dell'arte* di Gentile sr. uscita poco prima).

Pur tuttavia, la condanna dell'arte, della fantasia, dell'immaginazione è uno dei *leitmotiv* della filosofia platonica e che andrà a caratterizzare la filosofia greca successiva e che investirà anche la speculazione latina.

La condanna della facoltà artistica intesa come quella forma del conoscere che, prediligendo l'attività percettiva dei sensi, pone la facoltà intellettiva in un secondo piano[649].

L'*arte*, intesa come produzione del bello nell'accezione aristotelica di scienza poietica, rappresenta senz'altro uno dei momenti più significativi nella storia della filosofia di questo *status* inferiore attribuito all'arte intesa come *attività sensistica*; Croce e successivamente Gentile sr., com'è noto, avevano cercato di riconsiderare approfonditamente il problema estetico il primo, riconoscendo all'arte la relazione con una determinata facoltà conoscitiva mentre il secondo risolvendola hegelianamente nella filosofia, ossia nel pensiero elevandola

[648] *Ib.*, pag. 197.
[649] Cfr. B. Croce, *Estetica*, Milano, Adelphi 1990, pp. 195–200.

da *philosophia inferior* al pensiero come *sentimento*[650]. Nella filosofia classica è soprattutto con Platone che la condanna dell'arte poetica è radicale come si legge in *Repubblica*[651], dove lo Stato ideale prevede l'affrancamento dell'animo dalle passioni, ossia dai sensi e da ciò che proviene da essi. L'ideale umano a cui si riferisce il filosofo di Atene è tutto volto all'edificazione di una nuova forma politica, senz'altro utopistica, che dev'essere razionale, stabile e forte laddove il *sentimento* ch'è il luogo spirituale in cui si attua ogni forma d'arte, rappresenterebbe una forma di crisi e di deterioramento del soggetto e del cittadino della *polis*, verso la sua natura concupiscibile.

In questo senso, non ci sorprende constatare la profonda ammirazione di Platone verso il sistema politico spartano (soprattutto in *Leggi*)[652], che come un certo ideale stereotipato ci presenta, era tutto volto all'esclusione di ogni debolezza umana nel tentativo di attuare un cittadino eroico e perfettamente asservito alle leggi (e, dunque, felice se il sistema legislativo è indirizzato al bene).

Vi è poi un altro aspetto squisitamente speculativo e gnoseologico che allontana Platone dall'idea di arte come facoltà che conosce attraverso i sensi, e cioè il fatto ch'essa rappresenti un'*imitazione* del reale[653] e, dunque, per ciò essa andrebbe spiritualmente collocata in un rapporto antitetico relazionalmente al percorso sapienziale che deve procedere verso il vero, sempre.

Se, infatti, l'anima per sua sventura si trovasse a vivere in un mondo di ombre[654] ancor più sventurata e lontana dal vero se si occupasse di queste invece di cercare l'uscita dal mondo dell'ignoranza e dell'*opinione*[655], per trovare la luce degli astri e infine del Sole, simboleggiante il Bene.

> Vi sono valide ragioni per affermare che abbiamo fondato la nostra città meglio di qualunque altra: lo dico pensando soprattutto alla questione della poesia: rifiutiamo quella che si fonda sull'*imitazione*. [...] Essa non dev'essere per nulla accettata; [...] è la rovina degli ascoltatori di quelli che non possono servirsi come antidoto della conoscenza sì da intendere ciò che sono realmente le opere poetiche.[656]

L'arte è per Platone luogo di inganno, di allegorie, lontana dalla regione alta e razionale dell'animo[657]; l'arte è sentita da Platone come movente di sensualità, non è rafforzamento ma corruttela della mente[658] poiché il suo oggetto è l'immagine naturale[659] e non il concetto filosofico[660].

Platone contrapponeva, quindi, in una ferrea logica dicotomica sensualità ed arte da un lato, e verità intellettiva, filosofia[661] dall'altro.

---

[650] G. Gentile, *La filosofia dell'arte*, Sansoni, Firenze 1931, pp. 167–197.
[651] Platone, *Repubblica*, a cura di G. Lozza, Mondadori 2011.
[652] Platone, *Le Leggi*, a cura di F. Ferrari – S. Poli, Rizzoli, Milano 2005.
[653] μινμεσις: tuttavia per esattezza, solo nel libro decimo della *Repubblica* il termine è considerato come referente del codice ideale platonico; nei libri II e III ha un significato esclusivamente stilistico.
[654] cfr. *Rep.* VII.
[655] δόξα.
[656] Platone, *Rep.*, pag. 763 (ho lievemente risistemato la traduzione).
[657] τοῦ λογιστικοῦ ἐν ψυχῆ
[658] λώβη τῆς διανοίας.
[659] τὸ φὰντασμα.
[660] ἀλήθεια.
[661] come ἐπιστήμη.

Solo con il XVIII secolo, grazie a Kant, la facoltà artistica verrà ripensata diversamente rispetto all'antico pregiudizio che la considerava *crux philosophorum*. E se Kant fu il pioniere di un nuovo modo di considerare l'arte (si pensi in questo senso alla sua *Critica del Giudizio* e alla categoria del *sublime*), sarà la filosofia post–critica che saprà ripensarla in una posizione di assoluto privilegio conoscitivo. Ad esempio, la filosofia idealistica di Schelling interpreterà la facoltà artistica come l'unica capace di comprendere l'*Assoluto*, poiché non attraverso la ragione ma solo mercé l'*intuizione* l'uomo può essere innalzato al mistero dell'infinito[662].

Com'è noto lo stesso termine αἴσθησις significa, infatti, *conoscere attraverso i sensi*, *percepire*, *sentire* sì che lo stesso Kant predispose la sua più importante *Critica* come storia ideale gnoseologica individuando come primo momento proprio quello estetico, ch'è il momento in cui l'*Io* conosce attraverso l'*esperienza*, ch'è la relazione cosciente del pensiero col fenomeno attraverso la *sensazione*.

Per i greci, già col pensiero eleatico, eracliteo e pitagorico ben prima della piena affermazione delle filosofie di Platone e Aristotele, la sfiducia nei confronti dei sensi è profonda e radicale, e va contestualizzata anche in una prospettiva sapienziale e religiosa (tema questo che tornerà prepotentemente ad affermarsi in Occidente anche col Cristianesimo): il legame col mondo non permette di giungere alla verità, all'autentico sapere in una prospettiva escatologica razionalistica e intellettualistica (da cui la condanna nietzschiana all'«intellettualismo etico» che fu innanzitutto socratico).

Vi è, insomma, nei Greci una «sottovalutazione di quel che può dare l'esperienza», per usare le parole di Gentile jr. È infatti, per Platone, l'atto logico a dare senso all'opinione che si riflette su sé stessa secondo il noto passo dal *Teeteto* δόξα ἀληθὴς μετὰ λόγου: per i Greci la sensazione e l'ipotesi sono stadi della conoscenza da superare, se si vuole uscire dalla caverna.

Platone, infatti, strutturava il sapere secondo quattro stadi. Riferendosi al mito della caverna in *Repubblica*, il filosofo ateniese pensava la conoscenza suddivisa in due categorie che indicano lo stadio spirituale e gnoseologico dentro e fuori di essa (a sua volta consistente di due distinti momenti spirituali e razionali): la prima è la δόξα che rispecchia il mondo mutevole e transuente della natura che comprende εἰκασία e πίστις; l'altra è la conoscenza razionale che si riferisce al mondo immutabile e perfetto delle idee che Platone definisce *scienza*, ἐπιστήμε costituito dai due momenti della ragione «matematica» o «discorsiva», διάνοια (a cui va riferita l'enorme apporto valoriale e filosofico rappresentato dal pitagorismo) e infine, al grado sommo, l'intelligenza «filosofica» o più propriamente «noetica»: νόησις.

Non è nella perfettibilità della sensazione, secondo Gentile jr., che i Greci immaginavano si potesse perseguire la verità e la conoscenza della natura (d'altro canto nell'esempio specificatamente platonico non è certo nel mondo dei quattro elementi che si manifesta compiutamente e definitivamente il sistema eidetico) ma nel ricondurre la visione soggettiva e percettiva nell'ambito di un sapere più alto e oggettivo ch'è razionale e ambisce all'eterno e alla immutabilità, proprio come si configuravano, ai loro occhi, i paradigmi matematico–geometrici del pitagorismo, ch'è secondo Gentile jr. il perimetro semantico nel quale si esauriva la visione greca della natura sì che quella scienza era *de facto* una elaborazione sempre più attenta e specifica di quell'archetipo interpretativo inteso più spesso come un dogma irrinunciabile e insuperabile.

[662] cfr. il mio *La forma dell'arte nella filosofia di Giovanni Gentile*, Carabba, Lanciano 2014, pag. 59 e sgg.

In questo senso, conclude Giovannino, Archimede ed Euclide più che teorizzare un sistema di leggi fisiche, furono quelli che come altri produssero teorie geometriche.

Gentile jr., dunque, nega che i Greci abbiano mai prodotto una scienza sperimentale, piuttosto restarono chiusi in una forma cristallizzata del sapere.

La natura non fu davvero indagata secondo quel necessario legame che è rappresentato nel concreto dall'esperienza, poiché non ritennero corretto considerare la sensazione come un'attività spirituale, infatti, «non videro che le stesse sensazioni hanno, alla loro radice, un valore spirituale, come l'idea, e quindi viene trasceso l'apparente salto da queste a quelle nell'atto concreto dell'esperienza»[663] .

L'esperienza fu per i Greci quella facoltà che permetteva di raccogliere dei dati sentiti come dato oggettivo capace di strutturare una teoria che veniva sottoposta ad una struttura filosofica non necessariamente includente il dato sensibile, o addirittura questa poteva essere antitetica o contraria a quanto l'esperire mostrava. A ciò dev'essere riferita, secondo Gentile jr., la posizione platonica esito del percorso speculativo greco e paradigma di un sapere filosofico cristallizzato ed immobile incapace di aprirsi al *Werden*, come progresso.

Secondo Gentile jr, manca nei Greci la consapevolezza del movimento storico, ch'è movimento della coscienza. C'è l'idea piuttosto di un Eden perduto, così come leggiamo nel *Timeo*, ma manca l'idea di progresso, la necessità sentita della fondazione di un sapere scientifico che possa promuovere secondo i paradigmi di un sistema certo, il miglioramento della società grazie allo sviluppo della scienza e della tecnica. Questo perché, per i Greci, l' ἐπιστήμη si risolve sostanzialmente in quelle nozioni che il pitagorismo meglio di altre scuole aveva saputo mostrare come immanente e strutturante del cosmo, ch'è regola di armonia e di perfezione matematico–geometrica, avvertita come norma oggettiva indipendente da qualsiasi relazione dialettica col soggetto il quale, in ultima analisi, può solo conformarvisi. Né si potrà rilevare alcuna differenza tra questa impostazione e quella successiva platonica o neoplatonica (tipica dell'Umanesimo e del Rinascimento), ch'era una riproposizione della visione filosofica e scientifica *talis qualis* del pitagorismo.

Il fisico italiano suggerisce che l'idea di progresso valoriale e spirituale dell'umanità, e dunque non solo scientifico, è un apporto concettuale che deriva dal Cristianesimo il quale, com'è noto, propone una narrazione della storia che non è eternamente circolare o perennemente riproposta (come ad esempio sostenevano gli stoici) secondo il ben noto mito dell'«eterno ritorno», ma è di tipo segmentale ossia prevede il momento di una *genesi*, ossia di una libera creazione dell'Universo e di un momento altrettanto significativo ma conclusivo, ch'è rappresentato dal «giorno del Giudizio».

Il *tempo* sarebbe, quindi, il luogo ideale in cui si attua la storia umana, conchiuso in una ineffabile eternità, ch'è l'*eterno presente* di Dio. Così, sul solco segnato dall'Ebraismo in cui si invera la «Buona Novella» e altresì ciò che vi si rifletteva del mondo ellenico e greco (soprattutto la tradizione neoplatonica), nel *tempo* si attua la presenza divina che si dispiega come volontà ch'è sempre da intendere nella sua forma teleologica.

In questo senso la *storia universale*, ossia la *storia dello spirito*, acquista col Cristianesimo un valore senz'altro nuovo perché essa sa, e finalmente può concretamente raccontare attraverso il progressivo ascendere etico e spirituale dell'umanità, la più alta manifestazione di Dio, ossia il Cristo.

[663] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 93.

Così l'idea di progresso, che si manifesta innanzitutto come spiritualità e che successivamente si palesa nelle più alte forme dello spirito, entra prepotentemente come concetto nella storia del pensiero filosofico.

La *consapevolezza* del *Werden* rispetto alla religione, del superamento degli antichi principi teologici e filosofici e della presenza attiva di Dio nella storia, è per Gentile jr., un motivo schiettamente cristiano e innanzitutto etico nel senso che inciderà progressivamente sui paradigmi valoriali della coscienza religiosa individuale, e collettiva modificando sostanzialmente la società e la cultura.

Solo con il Rinascimento, si attuerà speculativamente una tematizzazione logica dell'idea di *progresso*, nell'ambito della cultura filosofico–scientifica. Ma nell'epoca rinascimentale questo *progresso* del sapere nel contempo scientifico e umanistico, si poté attuare grazie alla proficua relazione dialettica che si ebbe tra coloro che rimeditarono il pensiero scientifico dei greci (paradigma di perfezione e sapienza), e gli artisti che ebbero, invece, il merito di porre al centro del loro operato e di sviluppare il momento osservativo della coscienza, che sarà poi pienamente attuato, in relazione allo studio della natura, da Galilei.

> Risorto con l'umanesimo e la lettura dei testi greci il concetto stesso d'una scienza dell'uomo, si risvegliò nelle menti l'interesse per la natura [...]. Tuttavia un interesse così circoscritto poteva essere solo in coloro che avevano la possibilità d'un confronto diretto con gli antichi testi, non in quel più vasto ambiente di artisti che si era formato intorno ai primi umanisti, e in cui l'*osservazione della natura*, come un gusto del tempo, si sviluppava di per sé stessa e si esplicava nel *realismo* delle arti figurative.[664]

L'opera scientifica dei Greci ch'è riconducibile sostanzialmente alle deduzioni che questi facevano dall'*osservare* la natura non diviene, tranne che per pochi scienziati, luogo di riflessione e di ripensamento dei suoi principi al fine di edificare una nuova struttura del sapere scientifico.

I Greci restano, per costoro, maestri da imitare e da riscoprire dopo il lungo sonno medievale. Così le importanti innovazioni tecniche, le opere d'architettura, furono incastonate nel più ampio sapere teorico già impostato dal sapere degli ellenici considerati, appunto, i padri di un sapere indiscutibilmente vero, archetipo e paradigmatico.

È evidente, in questo senso, che il pensiero anche dell'*intellighenzia* risentiva della ancestrale e non risolta forma del pensiero dogmatico a cui l'umanità, e in particolare l'Italia, era stata piegata da troppo tempo. Qui il dogma veniva trasferito da un piano religioso ad un piano filosofico pur tuttavia, non veniva trasceso verso una forma più alta, e diremmo anche scientifica, del sapere.

Secondo Gentile jr. sono in molti a dover essere riferiti a questo ampio ma non innovativo movimento: Brunelleschi, L. Battista Alberti, Ghiberti, Piero della Francesca e pure il più grande matematico del Quattrocento Luca Pacioli autore d'una *Summa de Arithmetica*.

Solo nel pensiero di Leonardo si assistette ad un cambiamento marcato rispetto ai suoi contemporanei, poiché in lui si avverte senz'altro un'autonomia del sapere rispetto ai Greci, ossia autonomia rispetto al sapere libresco ch'era avvertito da Leonardo come utile ma non preminente rispetto al valore esperenziale.

Scrive Leonardo: «Diranno che per non avere io lettere non potrei ben dire quello che voglio trattare. Ora non sanno questi che le mie cose son più da trattare dalla esperienza che d'altra parola». Tuttavia, questo legame col dato empirico a detta di Gentile jr., non permise a Leonardo di produrre una valida struttura teorica del sapere avvertita come una

[664] *Ib.*, pp. 93–94.

generalizzazione, una astrazione e come tale infedele al dato reale da cui deriva anche, sempre secondo l'interpretazione gentiliana, la diffidenza nei confronti della religione, sentita come un'interpretazione generale dei principi etico–spirituali.

Il sapere filosofico e religioso concepito come l'unico referente della verità lungo tutto il corso del medioevo, aveva saputo impedire il progresso delle scienze. Ciò era accaduto per due ragioni fondamentali: da un lato i valori religiosi erano stati da sempre chiamati a testimoniare dell'unica verità sovramondana ch'è causa di ogni manifestazione fenomenica a cui tutti sentivano di dover rendere conto, per quella accurata formazione delle coscienze.

La seconda ragione è, invece, di altra natura e si è esplicata come attività anche violenta contro quanti si opponevano ai dogmi della Chiesa di Roma. Impossibile prima della rivoluzione scientifica del Seicento distinguere le ragioni filosofiche da quelle strettamente scientifiche, e quelle filosofiche non erano facilmente districabili da quelle religiose.

Sicché il grande codice speculativo di riferimento aristotelico[665], mutilato e ripensato in buona parte per ragioni dottrinali dal Cattolicesimo era però, nondimeno, considerato assolutamente necessario anche perché poteva risolvere una lacuna importante delle Sacre Scritture che riguardava proprio la disordinata e minimale trattazione di problemi scientifici e lo studio della natura che lo stagirita aveva, invece, ampiamente trattato: ciò permetteva alla Chiesa di Roma, in ultima analisi, di esaurire ogni umano interrogativo.

Sicché religione, filosofia, studio della natura erano saperi ch'erano stati innalzati a valori d'assolutezza.

Per questa ragione la grande rivoluzione scientifica del Seicento aveva dovuto innanzitutto fare i conti con i dogmi teologici molto ben radicati culturalmente e socialmente e supportati, almeno in Italia, da tutte le istituzioni politiche.

Solo quando, dal 1517 in poi con la Riforma di Lutero, il controllo politico e culturale cattolico verrà meno si potranno intravedere quegli spiragli di luce per tutti gli scienziati d'Europa che non avevano mai potuto esprimere liberamente la loro opinione, ad esempio, sulla natura dei corpi e dei moti celesti.

Non fu certamente Lutero ad essere l'unica causa di questa crisi profonda della Chiesa romana. Se il Protestantesimo poté affermarsi tanto prepotentemente e altrettanto velocemente, ciò va rintracciato in un retroterra politico, sociale e culturale europeo che aveva già registrato un crollo delle posizioni valoriali della Chiesa, anche nel senso di un loro riconoscimento da parte di quanti, incondizionatamente e pregiudizievolmente, le avevano sempre considerate senz'altro indiscutibili e vere. Gli arbitrii dei papi, i loro reiterati deragliamenti dai paradigmi valoriali e morali della dottrina cattolica che invece professavano e che imponevano anche violentemente avevano, soprattutto nel Quattrocento, portato molti scienziati, artisti e filosofi a leggere l'operato del Papa, come l'operato di qualsiasi principe, non di rado (com'è il caso emblematico di Giulio II) tutt'altro che mosso da motivi di *pietas* e perdono.

Ecco perché col Cinquecento il Protestantesimo poté affermarsi in maniera piuttosto felice pur essendo Lutero, essenzialmente, un teologo e un religioso di bassa cultura, gretto ma di profonda fede e animato dal sogno di una grande missione. Forse è proprio nella pochezza del suo pensiero, nella stringata essenzialità dottrinale del suo codice teologico che si possono rintracciare le ragioni di una così imponente e risolutiva penetrazione politica e sociale della sua Riforma religiosa.

[665] O quel che si credeva potesse essere riferito ad Aristotele; cfr. il mio *Averroé e il problema logico dell'unità nell'islamismo medievale*, op. cit.

Ed è proprio in concomitanza allo scossone dato alla Chiesa dal Protestantesimo, che il nuovo sapere scientifico (che si affermerà poi saldamente solo nel secolo successivo), riuscì a concretizzarsi come nuova *Weltanschauung*.

Il potere papale, ferito dalle continue defezioni, non riusciva più a rispondere repentinamente e risolutivamente alle controversie sempre più accese che si levavano contro l'antico e mai superato dogma astronomico aristotelico–tolemaico, e anche contro quei principi dottrinali che costituivano il fulcro più vero e caratteristico della stessa teologia cattolica come il caso del dogma della Trinità tenacemente avversato dal più grande filosofo del Cinquecento, Bruno.

Qui Gentile jr. riferisce la natura degli eventi al loro significato idealistico: il *Werden* prevede la contrapposizione, la lotta, l'antitesi affinché la «nuova scienza» possa affermarsi, saldarsi alla storia e al suo incessante cammino:

> La nuova scienza [...] doveva nascere attraverso la polemica con l'antica, perché nel dibattito contro i principii già stabiliti i nuovi potessero essere messi a fuoco, nei loro precisi lineamenti. Quindi solo dopo che nelle scuole si fecero vive le dispute (come quella, nella prima metà del Cinquecento, intorno al libero arbitrio), il nuovo spirito critico cominciò a penetrare la filosofia, per passare con questa a meditare sulla natura delle cose, dando luogo dapprima soltanto a filosofie della natura (B. Telesio, Patrizi ecc.).[666]

Tuttavia, il nuovo approccio risentiva di quelle che Gentile jr. chiamava le «vecchie abitudini mentali» ossia di quella forte relazione che gli scienziati sentivano nei confronti dello schematismo e della logica sistematica aristotelica, sì che anche Copernico nell'esporre la sua nuova teoria si «era affannato a raccogliere le testimonianze degli antichi».

Il radicale cambiamento si poteva attuare soltanto rifiutando nettamente ogni principio d'autorità: ciò avvenne con Bruno il quale enunciò, in una forma ch'è sistematica e ideale al contempo, il concetto di progresso come *veritas filia temporis.*

Tale posizione diverrà poi centrale nelle successive opere di Galilei, Bacone, Cartesio, Pascal. Gentile jr. si sofferma su Galilei erede ideale dell'opera bruniana dove si ritrovano i temi fondanti della polemica del nolano ma lontano dai temi vitalistici che l'attualismo aveva riconosciuto al concetto di «eroico furore» che oltre a rappresentare un momento dello spirito della sua filosofia, poteva senz'altro rappresentare una caratteristica tematica e narrativa della sua speculazione, facilmente contestualizzabile sotto il profilo storico.

Gentile jr. non vede in Galilei quella tenace e costante propensione al confronto con i nemici della sua teoria, ma nel fisico pisano c'è quella volontà di mostrare il *fatto* contro il quale nessun argomento può mostrarsi più efficace nel produrre il vero; qui Giovannino citava pertinentemente Galilei: «perché mille Demosteni e mille Aristoteli resterebbero a piedi contro a ogni mediocre ingegno che abbia avuta la ventura d'apprendersi al vero». È a questo punto della storia del pensiero che si compie la definitiva frattura tra filosofia e scienza: la prima resterà ancora in parte arroccata sui valori aristocratici dell'umanesimo rinascimentale (ai tempi di Gentile jr. in verità, mai davvero superati), la seconda avrà tra i suoi primi discepoli proprio Bruno e Galilei che scriveranno in volgare i primi trattati scientifici e che si andrà caratterizzando come quella forma del sapere che utilizza non la forma sillogistica o della rivelazione della verità grazie alla *facoltà intuitiva* come mostrava il neoplatonismo, ma grazie al *metodo sperimentale* che da questo momento andrà affinandosi empiricamente e metodologicamente.

[666] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 95–96.

Il Seicento vedrà poi l'affermarsi del nuovo strumento epistemologico secondo due direzioni che sono riconducibili alle opere di Bacone e Cartesio: il primo propenderà verso un'interpretazione e un'applicazione empirista del metodo sperimentale, il secondo invece proporrà una lettura idealista dell'esperienza (che si ritroverà ancora tematicamente immutato nel Novecento con Husserl).

La tesi *verum et factum convertuntur* andrà così a modellarsi relazionalmente a queste due fondamentali strutture filosofiche; rispettivamente il *fatto* diventerà criterio di verità, oppure con Cartesio questo sarà «immanente nella stessa razionalità dell'idea di *ragion sufficiente* per il suo concretarsi nella realtà»[667]; ed è a questo punto che Gentile jr. torna a sottolineare un aspetto fondamentale dell'attualismo come relazione tra l'oggetto e il soggetto che si attua attraverso l'esperienza che si fa pensiero nella forma del giudizio, qui in senso kantiano, ossia che invera il fatto come pensiero non sussistendo quindi la posizione di un fatto isolato dalla relazione del soggetto che lo categorizza come oggetto del pensiero:

> Poiché nel riconoscimento del fatto come fatto c'è già un elemento nostro di giudizio, e non è possibile trascendere questa soggettività che è all'origine di ogni realtà, puramente illusoria è quell'assoluta oggettività dei fatti su cui si dovrebbero accordare le nostre teorie. Tutte quelle sottilizzazioni che vorrebbero portare a distinguere tra pensiero ed esperienza non hanno quindi ragion d'essere.[668]

Di più: i contenuti particolari e sperimentali di ogni scienza muovono dalle intenzioni del *pensiero*, le quali idealisticamente caratterizzano il valore e il significato della scienza: questa, come filosofia della scienza, ossia come *pensamento* della stessa è l'*atto dell'esperienza* che diviene, dunque, lo strumento principale dell'edificazione di un sapere scientifico che ritrova alle scaturigini del suo essere sistema, la relazione dialettica fondamentale del codice attualistico tra il fatto e il riflettersi del soggetto su di esso, come pensiero.

Tale *esperienza*, nella sua declinazione attualistica può essere, avverte Gentile jr., anche quella dei matematici che operano su di un piano astratto ma che pure non esclude la suddetta relazione e che ha riguardato anche la scienza antica e in particolar modo quella ellenica (quella romana aveva sviluppato tecniche applicative che avevano modificato quel concetto di esperienza greca, ancora ancorato fortemente alla scuola pitagorica o geometrica ad esempio di Euclide).

La *forma mentis* greca, rileva il nostro fisico, è quella che ancora guidava i matematici dei suoi tempi che pensavano concetti del tutto astratti, elementi speculativi avulsi dal *reale*: ben diversa la posizione concretistica dei fisici.

La scienza fisica è un continuo rincorrersi di teoria ed esperienza, è caratterizzata da quel continuo e incessante adeguamento di un piano sull'altro, mostrando così la feconda posizione idealistica della scienza, ch'è sempre *relazione* e *sintesi*.

> La storia della fisica è tutta una prova della verità della nostra conclusione: si veda con quale immediatezza, nell'opera di Fresnel, segua alla nuova concezione dei fenomeni luminosi la pratica realizzazione delle esperienze che la confermarono.[669]

[667] *Ib.*, pag. 98.
[668] *Ibidem*
[669] *Ib.*, pag. 99.

Gentile jr. mostra che «Fresnel può moltiplicare le esperienze dimostrative della sua tesi appunto perché ha una nuova idea dei fenomeni luminosi da cui le esperienze seguono immediatamente»[670].

Il momento successivo al Seicento di Cartesio, Bacone e Galilei è rappresentato dalle conquiste illuministe in cui Gentile jr. riconosce la profonda rilevanza ch'ebbe la filosofia di Kant proprio per le considerazioni che questi fece, della scienza fisica.

La speculazione critica e in genere le varie filosofie settecentesche derivano, secondo il fisico italiano, dalla scienza newtoniana capace, sino alla teoria einsteiniana e alle intuizioni e scoperte microfisiche, di strutturare saldamente la variegata esperienza dei fenomeni naturali entro i suoi paradigmi.

Il secolo decimosettimo poté sintetizzare il pensiero di Kant e la fisica di Newton e si giunse così alla definizione di un paradigma fondamentale che caratterizzerà poi sempre la scienza fisica, e cioè che questa non è scienza di concetti *a priori*. Di più, Gentile jr. chiosa il suo ragionamento insistendo sul carattere aperto della teoria fisica, infatti, «l'unico principio che si è dimostrato efficiente per la comprensione dei processi fisici microscopici è proprio quello schiettamente kantiano, che non è lecito un uso trascendentale dei concetti nella fisica», nel senso che «ogni concetto della fisica è unicamente valido quando può diventare l'oggetto di una esperienza possibile»[671].

Dunque, la fisica è concetto aperto, continuamente ridefinito e nuovamente ristrutturato relazionalmente alle nuove esigenze imposte necessariamente dall'esperienza. Sicché una teoria fisica può essere utilizzata deduttivamente per la comprensione e concettualizzazione di un fenomeno, ossia dire può divenire l'oggetto d'una esperienza possibile.

Gentile jr. tornava sui temi della fisica moderna, e sul kantismo in particolare, in un lavoro del 1936 dal titolo *Motivi speculativi nella fisica moderna*[672] redatto per la S.I.P.S., dal carattere speculativo e svolto con l'intenzione di risolvere alcuni interrogativi della fisica rispetto al criticismo.

Giovannino sostiene ch'è possibile concepire una scienza della natura, non solo come problema puramente scientifico ma anche come problema filosofico e epistemologico, grazie alla speculazione critica che ne formulò, per prima, i paradigmi in maniera rigorosa.

È un «problema perenne» sostiene Gentile jr. nel senso che la teoria fisica risulta essere sempre parziale eppure necessaria: è in questa prospettiva un problema aperto poiché se da un lato i dati ottenuti con l'esperimento vanno strutturati entro i principi di una formula scientifica, dall'altro quest'ultima dev'essere capace di ampliare il perimetro dell'esperienza possibile, ossia non può irrigidirsi entro le maglie di un dogma incapace di aprirsi all'incessante divenire trasformativo della scienza fisica. Insomma, kantianamente, la fisica deve farsi incessantemente scienza, ossia comprensione filosofica ch'è pensamento dell'esperienza entro un sistema dato.

Gentile jr. sostiene ch'è inconcepibile pensare la fisica decontestualizzata da un sistema filosofico, ossia da una forma ideale che ne postuli le necessità razionali e relazioni queste alle forme con cui si palesa l'esperienza del sensibile al pensiero.

È qui che Gentile jr. affrontava il tema del kantismo che attualizzava alle recenti scoperte scientifiche. Ecco l'*incipit*:

---

[670] S. Timpanaro, *Giovanni Gentile junior*, op. cit.
[671] *Ibidem*
[672] Comunicazione alla XXIV «Riunione della Società italiana per il progresso delle scienze», pubblicato negli *Atti*, vol. V, dicembre 1936, pp. 397–400, ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 101–108.

Nella critica che fa Kant del rapporto tra pensiero ed esperienza ci sono, notoriamente, due punti da mettere in rilievo [...] in primo luogo che il pensiero è la forma stessa della sensibilità, la quale [...] diventa esperienza, assumendo in sé dalla sintesi *a priori* la necessità e la generalità di un giudizio. In secondo luogo, Kant ribadisce, invertendolo, questo rapporto tra pensiero ed esperienza [*mettendo*] sull'avviso contro un uso trascendentale dei concetti.[673]

Infatti, Kant, specifica che per uso trascendentale di un concetto si deve intendere ch'esso sia relazionato alle *cose in generale e in sé stesse*, e per uso empirico ch'esso sia riferito esclusivamente ai fenomeni, cioè agli *oggetti d'una esperienza possibile*.

Il metodo sperimentale ha mostrato incontrovertibilmente, infatti, che non esiste né un tempo oggettivo, né uno spazio oggettivo, ossia che questi esistano indipendentemente dall'osservatore. Quella di considerare trascendentalmente i concetti fisici, è una tentazione a cui difficilmente, fa notare Gentile jr., il fisico riesce a sottrarsi.

Lo scienziato, infatti, dovrebbe uscire dai suoi paradigmi mentali (dunque qui Giovannino ne rileva il carattere affatto psicologico) e porsi su di un piano filosofico. E così, infatti, impone la ricerca scientifica: l'esperimento rappresenta l'inizio della definizione della teoria fisica che andrà a sussumersi relazionalmente ad una logica che andrà a definire i rapporti razionali tra i *concetti semplici* che Kant pensava dovessero avere come contenuto l'oggetto d'una possibile esperienza.

Quando tale relazione viene meno, nota Gentile jr. «si perde quell'intrinseca coincidenza tra esperienza e pensiero puro, da cui deriva il sentimento d'essere nella realtà».

Dunque, non è ammissibile altra teoria fenomenica che non implichi un immediato significato e valore al fenomeno sì da poterlo contestualizzare in una *reale esperienza fisica*. Tale posizione kantiana è la *regola* per la definizione e costruzione di ogni teoria fisica poiché enuncia in che senso e fino a che punto si può pretendere *razionalità* e *relazionalità* tra i diversi risultati degli esperimenti.

§ 11. LA RELAZIONE ATTUALISMO, SOCIETÀ E SCIENZA

Il 1934, l'anno successivo alla recensione al lavoro di Enriques e De Santillana a cui era tematicamente seguita la voce *Metodo sperimentale* (pubblicato poi nel 1936), Giovannino redigeva l'introduzione, dal titolo *Il nuovo panorama della scienza*, del volume di James Jeans intitolato *I nuovi orizzonti della scienza*[674] di cui aveva anche curato la traduzione: l'opera sarà poi pubblicata nel 1934 dalla Sansoni.

Lo scritto gentiliano partiva dalla considerazione che i problemi posti dalla scienza, proprio per l'immediatezza e l'urgenza con la quale venivano avvertiti dai giovani, era in grado di sostituire quello che per molto tempo aveva saputo rappresentare, significare la filosofia come forma di lettura del mondo, come *Weltanschauung*[675].

[673] *Ib.*, pag. 103; cfr. *Prolegomena* §18: «Ueber das der sinnlichen Anschauung Gegebene noch besondere Begriffe hinzukommen műssen, die ihren Ursprung gänzlich *a priori* im reinen Verstande haben, unter die jede Wahrnehmung allererst subsumiert und dann vermittelst derselben in Erfahrung kann verwandelt werden».

[674] I° edizione inglese, *The new Background of Sciences*, Mc Millan – Cambridge University Press, New York – Cambridge 1933.

[675] Cfr. C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr*, op. cit., pag. 109.

Nella scienza che ci si squaderna davanti, per così dire, le varie forme della realtà attuale, in cui tutti crediamo, e ci riporta ad ogni passo a ripensare il problema dell'esistenza, noi ritroviamo la freschezza originaria del pensiero. Forse semplicemente perché ritroviamo in essa il significato attuale delle parole che pure ogni momento adoperiamo: cioè che cosa ci impegniamo a pensare con quelle parole.[676]

Qui Gentile jr., dunque, assumeva come ulteriore ufficio della fisica una funzione specificatamente umanistica, come se questa dovesse recuperare quel terreno che aveva perduto la filosofia come metodo di indagine non solo scientifica ma anche epistemologica e filosofica proprio perché con autorità (autorità che la filosofia aveva smarrito da tempo), con la solidità delle prove scientifiche sapeva discutere dei più alti temi dell'esistenza.

Lo sviluppo delle scienze e della loro funzione sociale, anche in relazione al progresso che queste avevano assicurato e promettevano agli stati più avanzati[677] (e in questo senso la posizione idealistica di Gentile jr., rispetto a quella classica del neoidealismo, è tutt'altro che antitetica a quella positivista), incrinava il prestigio e la forza dell'umanesimo italiano.

Nondimeno, ciò va contestualizzato nella crisi che lo stesso attualismo stava attraversando negli anni trenta dopo la sonora sconfitta subita contro la Chiesa con i Patti Lateranensi del 1929: la posizione di Gentile sr. troppo complessa perché allo stesso tempo laica (ma contro i movimenti dichiaratamente laici e anticlericali), e che aveva saputo e voluto concedere al Vaticano ampi spazi di manovra già nella sua *Riforma* del 1923 ma che pure avrebbe desiderato mantenere in una improbabile posizione di sudditanza rispetto alla sua idea di Stato etico, si era poi ritorta contro lui stesso incapace, agli occhi di molti politici, di mantenere una posizione chiara ed univoca (in realtà la sua posizione era sin troppo chiara ma forse poco capace di dialogare con le forze del paese che potevano supportarla).

I suoi proclami contro l'influenza della Chiesa nello Stato, sulle orme ideali del Risorgimento cavouriano, erano stati incauti e forse vittime di un'eccessiva fiducia nello spirito rivoluzionario del primo fascismo che Gentile sr. interpretava come la più limpida forma ideale del pensiero di Mussolini.

Se l'idealismo attualistico nella sua forma più genuinamente filosofica stava, dunque, attraversando il suo periodo di maggiore crisi (dal quale non si risolleverà più), l'epistemologia attualistica di Gentile jr. sembrava poter riprendere un cammino interrotto poiché rispondente a una esigenza della nuova società, dei nuovi orizzonti della cultura: è proprio in questo senso che l'opera di Giovannino sembra costituire la più viva e sincera prosecuzione dell'opera paterna, come se l'attualismo gentiliano avesse saputo idealmente mondanizzarsi, esteriorizzarsi hegelianamente nei lavori scientifici di Gentile jr.

L'attualismo classico, ch'era stato lungamente impegnato nel ripensamento e nella ristrutturazione dell'idealismo spaventiano e nella battaglia contro il positivismo, sembrava negli anni trenta mutato, privo di quella forza e di quella tenacia capace di assicurargli un futuro altrettanto radioso e certo.

Nella recensione a Jeans, Giovannino ripercorreva i momenti della storia della scienza fisica differenziandola in due correnti fondamentali.

La prima era quella rappresentata dai fisici che ricercano la realtà ultima e nella cui concezione scientifica è possibile rintracciare, più o meno evidentemente, una idea metafisica. In questa corrente è possibile ricondurre la teoria, ad esempio, di Einstein o Planck.

[676] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 41.
[677] Cfr. E. Hobsbawm, *Il Secolo breve. 1914–1991: l'era dei grandi cataclismi*, op. cit., pp. 605–644.

La seconda invece consisteva di quei fisici che mostravano, per usare le parole dello stesso Gentile jr., «una coscienza più critica dei metodi con cui lavora la scienza ed hanno decisamente abbandonato la linea tradizionale della fisica classica».

Questi ultimi, che non vogliono o non sanno ricavare una forma epistemologica al loro pensiero, cioè un sistema del pensiero, una filosofia, sono quelli che Giovannino sente lontani da sé: qui è ovvio che si intendano molti degli scienziati di Via Panisperna, *in primis* Fermi[678].

Jeans, al contrario è letto da Gentile jr. come un erede di Heisenberg, dunque, facente parte di quegli scienziati che hanno saputo declinare dalle loro osservazioni metodologiche sulle realtà *osservabili* e *non osservabili*, una teoria classica: «il mondo della fisica atomica, spazzato e liberato per sempre dalle angustie di falsi concetti, si presenta oramai con una chiarezza e un'evidenza veramente classiche».

Secondo il punto di vista di Gentile jr. la fisica si occupa esclusivamente delle osservabili poiché esse certamente esistono e tutto ciò che si pone al di là dell'osservazione può essere oggetto soltanto di ipotesi.

Secondo l'ipotesi di Fano in questo passaggio l'insegnamento di Persico, il suo operazionismo di cui s'è detto, veniva interpretato dall'idealismo scientifico di Giovannino, sostanzialmente come *fenomenismo*; «tali osservabili sono l'oggetto immanente necessario di ogni atto del pensiero, e non dicono niente su un'eventuale cosa in sé. In pratica, la nuova fisica delle osservabili è una prova ulteriore del fatto che il pensiero si soddisfa soggettivamente in se stesso»; la fiducia che Persico riponeva in quel metodo di ricerca e di indagine che si attuava entro e a partire da quelle fondamentali «esperienze concettualmente possibili», veniva forzatamente interpretato da Gentile jr. come esperienza idealisticamente intesa, anche nell'accezione di una «radicale alienazione da ogni forma di realismo»[679].

Jeans sosteneva, poi, che la scienza è favorevole all'idealismo proprio per l'identità dell'impostazione metodologica di comprensione della realtà; tale passo ovviamente non poteva che suscitare interesse e apprezzamento nel giovane fisico italiano.

Il testo di Jeans con la bella introduzione di Gentile jr., fu spedito dallo stesso a Majorana il quale così scriveva al suo amato amico:

> Credo che il maggior merito di questo libro 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. Penso quindi che la tua traduzione potrà seriamente contribuire a riaccendere negli animi degli Italiani l'interesse per i problemi scientifici.[680]

In questo stralcio è ben evidente l'idea, ben cara ai Gentile, della scienza come luogo teoretico ben distinta dall'idea di una scienza positivista che avrebbe voluto interpretare il reale come mero meccanismo, mero materialismo.

D'altro canto è ben nota l'avversione di tutta la filosofia idealista nei confronti del positivismo, spesso frettolosamente interpretato, appunto, come gretto materialismo. Dunque, la concezione scientifica di Gentile jr. vuole essere al contempo la visione di uno scienziato consapevole delle grandi innovazioni della fisica del suo tempo e la visione di chi sa e vuole

---

[678] Cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 100.

[679] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, op. cit., pp. 112–113; cfr. G. Furlani, *La concezione del mondo fisico nella scienza moderna*, «Rivista di filosofia», 1932, pp. 365–385; cfr. G. Tarozzi, *The Nature of Quantum Paradoxes*, Kluwer, 1988, pp. 3–4.

[680] Lettera del 27.VII. 1934, pubblicata su «La Stampa» del 28.V.1989 col titolo *Una lettera inedita del fisico scomparso*, poi in Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pag. 188.

essere l'erede della filosofia paterna interpretata come l'esito più importante della storia del pensiero umanistico italiano novecentesco. E la filosofia del suo tempo, argomenta Giovannino, deve sapersi inverare nel pensiero scientifico, «non può essere lasciata nelle mani di chi scrive estetiche» (con chiaro riferimento a Croce), perché quel sapere non è vero sapere capace di entusiasmare i giovani e farli progredire nel sapere, perché quelle nozioni diventano luoghi comuni, e sono incapaci di risolvere i grandi problemi dell'uomo, i veri grandi problemi della filosofia.

In questo senso, Gentile jr. ritiene che il sapere filosofico escluso dagli artifizi e dagli orpelli di certi umanisti, è ricerca del vero, dei principi e della struttura dell'Essere e come tale è il sapere scientifico.

> Le varie estetiche, cadute in mano al grosso pubblico, possono correre il rischio di diventare, sulla bocca della gente, dei luoghi comuni. E tutti questi grandi nomi sembrar solo un bagaglio inutile di ogni uomo, appena colto; bagaglio che poi egli nella vita, per vivere, deve dimenticare e metter da parte, definitivamente. Decadenza dell'interesse filosofico originale, nei giovani, mano a mano che essi diventano più maturi; perché non sanno rinnovare il loro interesse per quei problemi.[681]

È la scienza che con l'evidenza del suo operare, del suo sapere, con la forza con la quale riporta l'uomo all'immediatezza del conoscere permette di conoscere davvero la realtà. La filosofia allora diviene strumento di comprensione, nella distinzione dei saperi. Ma nel luogo in cui opera il conoscere, la filosofia è la scienza stessa perché è il valore del conoscere scientifico e concetto della *verità* (nella sua accezione tradizionale) che non è più il fine dell'indagine speculativa, così come tradizionalmente viene pensata.

Essere ed *esistenza* non possono più essere compresi con le categorie dell'arte e della religione, dove per arte riferiamo qui il senso che ne diede Gentile sr. come immediato riferimento del soggetto al mondo dell'esperienza, e con la categoria della religione quella della sudditanza del soggetto ad un *altro* ch'è inconoscibile o astratto.

I due concetti di *Essere* ed *esistenza* vanno riferiti al momento del pensiero ch'è sintesi del soggetto con la storia che vive e sa di vivere. Ecco perché il linguaggio, la parola rappresenta non solo l'espressione del pensiero attuale e, dunque espressione dello spirito come soggetto, ma esso parla anche della storia nella quale il soggetto è calato.

In questo senso sia il pensiero crociano, sia quello gentiliano sono sempre stati concordi nel riferire all'*espressione* il luogo privilegiato della manifestazione dell'uomo, dello spirito, della filosofia. Nel pensiero di Croce, infatti, la facoltà intuitiva è la «scienza dell'espressione», a cui le si riferisce direttamente la «linguistica generale» la quale esauriva il perimetro fenomenologico della forma estetica che nella *Filosofia dell'arte* di Gentile del 1931, era il sentimento universale del soggetto, la manifestazione spirituale autentica della stessa dell'umanità che conosce e che crea.

Dunque, non è possibile fare davvero filosofia ch'è qui dire essere testimoni del pensiero attuale, se non si conosce la scienza e ciò ch'essa ha saputo dire della natura e dell'uomo, e ch'è la vera grande protagonista del Novecento.

> Così che veramente trovo che non si può essere oggi moderni, cioè capaci di riconoscere la nostra originalità rispetto alle età passate, se non si partecipa al movimento ideale in cui la scienza consiste, o per lo meno non si ha conoscenza di esso.[682]

[681] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 41.
[682] *Ibidem*

Tale pensiero deve tuttavia essere strutturato, ossia pensato filosoficamente, ch'è dire ordinatamente, secondo un principio del sapere che dev'essere organicistico. Questo sapere dev'essere l'oggetto attuale del pensiero di una comunità che non è esclusivamente riferibile ai soli ricercatori, ma deve *a latere* riguardare tutti poiché tutta l'umanità usufruisce o subisce ciò che i laboratori studiano. E lo scienziato, ch'è la figura che meglio di altre racconta il presente, e dunque il pensamento dell'universale ch'è progresso e divenire sempre attuantesi deve, come dice Gentile jr., «smetterla con certe pose da mistico», come se avesse raggiunto la verità, ne fosse il solo portatore e lì si arroccasse per l'eternità. Tema questo, più volte evidenziato da Gentile jr. e che come il padre riferiva a certi filosofi, e ai religiosi che più di altri potrebbero facilmente cadere nella posizione dogmatica del pensiero teologico. Contro il pensiero dogmatico, invece, si pone anche il vero religioso, con sua smania di comprendere, di capire l'infinito Dio, in cui si ravvisa evidentemente quella ricerca sempre viva e mai sopita per la verità (che faceva ben dire a Kierkegaard che ciò è *paradossale* vista la non conoscibilità dell'oggetto del pensamento religioso).

Dunque, ripete Giovannino, mai accontentarsi delle soluzioni offerte da altri, cadere nella pigrizia della verità, ma costantemente cercare la verità e verificare quanto si crede di sapere evitando la facile ritirata verso facili soluzioni, verso quelle ritirate del pensiero attivo verso il dogmatismo, ch'è niente altro che il pensiero di altri.

Ricercare è dunque, ripensare *attivamente* quei problemi che per carattere, per metodo, per le ragioni intrinseche del progresso umano e scientifico, si ripropongono incessantemente come gli oggetti e le ragioni del pensare.

È a questo punto che Gentile jr., polemicamente, apre una dolorosa parentesi che si riferisce alla constatazione, nel concreto contesto degli spazi culturali italiani di quel primo Novecento, di quella esclusione del sapere scientifico dall'aulico mondo del sapere umanistico, l'unico degno di una posizione di controllo e di reale organizzazione del sistema culturale di una nazione.

La *Riforma* del 1923 che assegnava al sapere umanistico e classico una posizione di indubbio privilegio del sapere rispetto a quello scientifico, e che doveva riguardare ed essere riferito alla classe amministrativa e dirigente dello Stato non stravolgeva quella ch'era la tradizione culturale italiana.

In realtà, la *Riforma* gentiliana non faceva che organizzare compiutamente quella che da sempre era stata la visione delle classi dominanti italiane: non vi è nulla di rivoluzionario o di antitetico rispetto alla storia della cultura italiana, nel pedagogismo gentiliano.

Né dobbiamo sorprenderci se ancora oggi questa è la visione senz'altro diffusa e ben radicata anche nelle classi popolari dove l'uomo colto è lo studioso che conosce bene le lingue classiche e sa ben parlare. Differente com'è noto, la visione anglosassone dove il sapiente è quello che da Bacone in poi seppe affermarsi come il conoscitore delle scienze, chiuso nei suoi laboratori e che non conosce, né il *De bello gallico* né le eleganti sentenze omeriche, ma conosce bene la fisica e la matematica, innanzitutto[683].

A questo proposito Gentile jr. rilevava uno iato tra sapere scientifico e il sapere umanistico sopravvissuto, non come universale e condivisa concezione filosofica, ma come forma soggettiva di interpretazione del reale e, dunque, non più atta a conchiudere la totalità dei fenomeni in una forma attualistica del pensiero sintetico, ossia da intendere come pensamento

[683] Ne è riflesso la giurisprudenza inglese chiara ed esplicita, sintetica e cristallina opposta alla nostra tradizione giuridica manifestazione stratificata, disorganizzata e confusa di diritto romano ed ecclesiastico, prestiti sabaudi e fascisti, aggiunte e scoordinate sintesi repubblicane.

della storia universale.

In quel primo Novecento, si era ormai affermata la visione ch'è anche quella dei nostri tempi, che assegna alla scienza quella posizione privilegiata di riferimento culturale a cui ogni sapere dev'essere relazionato per uscire dal pregiudizio dell'opinione, di ogni teologia e del soggettivismo: solo la scienza rappresenta la forma universale e di riconoscibile autorevolezza del sapere, anche e soprattutto nella sua declinazione sociale e politica, non solo teoretica.

Questa posizione è ancor più forte se la si contestualizza, se la si pensa uscita della penna di Gentile jr., il figlio del più grande umanista e filosofo dell'epoca.

Ancor più inaccettabile, ribadiva Giovannino, il fatto l'Italia restava fuori da questo processo di sviluppo della scienza fisica che, invece, in tutte le nazioni che volevano dirsi progredite e moderne si palesava anche grazie ad una consonanza con un potere politico scevro da quegli antichi pregiudizi, che volevano distinguere con forza le manifestazioni dello spirito.

È in questo senso che va fatta una netta differenziazione tra il pensiero di Gentile sr. volto alla edificazione di un sistema capace di risolvere nell'atto del pensiero soggettivo che si fa universale, tutte le manifestazioni spirituali e storiche di una tradizione culturale, a quello crociano che invece parla esplicitamente di una *teoria dei distinti* (ch'era poi una rivisitazione della *teoria del circolo*) che in sede teoretica proponeva appunto una *distinzione* delle differenti manifestazioni spirituali e facoltà conoscitive, ma che concretamente poteva sedimentarsi come affrancamento del sapere pratico dal sapere teoretico riproponendo così l'antico pregiudizio aristotelico che, invece, la storia della scienza chiedeva con forza da tempo di superare.

In questo senso, se vi fu nella corrente neoidealista chi rallentò ulteriormente il progresso delle scienze, rinfocolando una distinzione, una battaglia tra saperi, tra facoltà conoscitive a cui si riferiva una antica e mai sopita visione antropologica e delle classi di cui certo l'Italia dell'epoca chiedeva il superamento, quello fu certamente Croce non certo il senatore Gentile.

Scrive Giovannino:

> Il tratto caratteristico del tempo nostro è questa frattura del nostro mondo spirituale: da una parte, l'imponente costruzione della scienza, che anche se ignorata, rimane nel fondo delle nostre coscienze a turbarci come il Dio dell'Innominato (quel Dio «che, da gran tempo, non si curava di negare, né di riconoscere, ora gli pareva sentirlo di gridare dentro sé»); dall'altra, una specie di relativismo soggettivo che avvolge ogni manifestazione di questo nostro tardo umanesimo. Intendo ogni manifestazione deteriore. Perché in ognuno che non sia capace di ripensarsi seriamente tutto il problema filosofico, rimane insopprimibile nell'animo, se è sincero, una specie di insoddisfazione, che nasce appunto dal sospetto che da ogni sistema rimanga esclusa tanta parte della realtà.[684]

La realtà allora è concepita qui come realtà pensata, come *atto* incessantemente posto dal pensiero stesso di fronte alla coscienza che, mai paga di ciò che già conosce, rimedita senza posa la realtà che gli si presenta sempre nuova. Ecco perché, rispetto al pensiero che pensa la realtà, non è possibile fare alcuna distinzione. Questa semmai potrà riferirsi all'oggetto del pensare, ma la facoltà che sintetizza il pensiero pensato, è l'*atto* nella sua immanenza come coscienza, nella sua assoluta concretezza. Il presente quindi vive come *attualità* nello stesso soggetto che lo vive e dunque lo pensa. In questo senso l'hegelismo idealistico è ripensato dall'*attualismo* come una forma del pensare che deve risolvere le aporie dicotomiche del kantismo che pensavano le facoltà spirituali come distinte, e come relazionate a specifici

[684] *Ib*., pag. 42.

oggetti che si andavano, per via del processo di sussunzione, riferite alle specifiche categorie.

Il crocianesimo è interpretato dall'idealismo attualistico come una riproposizione del kantismo, per altro ben lontano dai fasti speculativi e dalla coerenza dialettica del criticismo. Né vanno dimenticati gli apporti tutt'altro che idealistici ed anzi *empirici* che sono ravvisabili nel pensiero di Croce:

> Guardare, per esempio, alla distinzione, che ebbe per un pezzo fortuna, tra concetti e pseudo–concetti, o concetti empirici, dove non è chi non veda il sapore nettamente kantiano di questa distinzione. La fisica secondo quella dottrina, sarebbe una costruzione di concetti empirici. Ma, con questo, non degradiamo la realtà – quello che noi organizziamo – ad una funzione assolutamente secondaria? Sappiamo perché questo vario mondo si palesi a noi sotto tanti diversi colori, e suoni nascano dall'aria: da che cosa dovrebbe riuscir limitato questo senso o sentimento, che vogliamo dire, della nostra *esperienza pura*?[685]

A questo proposito Gentile jr. citava il suo amato Bergson «la realtà che secondo Kant forma l'oggetto della Scienza, *n'etait pas la chose en soi, elle n'était que la réfraction dans notre atmosphère.*»

È a tale contraddizione mai definitivamente risolta che il fisico italiano riconduce la diffusa diffidenza che da più parti è sentita nei confronti della teoria della natura. È per questa ragione che il lavoro di Jeans[686] a cui Gentile dedica ampie e profonde riflessioni, risulta oltremodo utile non solo per le teorie che espone, ma piuttosto per quella forma del filosofare che resta aperta, mai chiusa, dove l'esperienza vissuta è viva e fonte di quella interpretazione ideale della vita che si fa *attualistica.* L'*esistenza* dev'essere costantemente riferita a ciò che la storia pone come materia del nuovo pensare: è in questo senso che la scienza è la nuova forma del pensiero, la nuova filosofia, perché è il nuovo che si pone di fronte alla coscienza del soggetto: la scienza è la nuova realtà ideale del pensiero dove il pensiero umanistico è qui ora il pensiero pensato, materia del pensiero ma non del pensiero che medita la nuova realtà che va attuandosi come storia di uno Stato, e dell'umanità tutta. D'altro canto il giovane fisico aveva studiato e conosciuto i maggiori fisici e scienziati della sua epoca: quando parla del pensiero che invera in sé la storia che va attuandosi, e che la pensa ha ben ragione di riferirsi alla storia della scienza universale poiché davvero se dobbiamo parlare, con una terminologia tipicamente hegeliana di uomini cosmico–storici ossia di quella concretizzazione dello spirito ch'è storia universale in *individui* consapevoli della loro missione, ebbene certamente quegli uomini potevano ben rappresentare, e infatti ancora rappresentano, la scienza come corpo dello spirito che si fa storia concreta, storia del pensiero, *atto.*

Il primo capitolo dell'opera del Jeans è intitolato *The Approach to the Extern World* ed interessa particolarmente Gentile jr. perché espone la *dottrina generale della scienza* da intendere come organizzazione della conoscenza di ciò che l'individuo percepisce della realtà esterna, dove per organizzazione si intende la strutturazione secondo una forma causalistica dei dati empirici. Tuttavia, la ricerca non si ferma a questo punto: molti si dimostrano insoddisfatti di quanto possono ottenere dal solo studio della natura, e così cercano le cosiddette qualità primarie della materia, l'indefinibile. È qui che, riverbero dell'antica filosofia classica, si opera la distinzione tra qualità primarie e secondarie a cui va riferito il concetto di *cosa in sé* che Jeans nega risolutamente: è un'ipotesi, scrive, che «può essere infirmata da un fatto d'esperienza, ma non può essere dimostrata assolutamente vera mai,

[685] *Ib.*, pag. 43.
[686] J. Jeans, *The New Background of Science*, Cambridge University Press, Cambridge 1933; tr. it, presso Casa Editrice G. C. Sansoni, 1934 col titolo *I nuovi orizzonti della scienza.*

neppure da mille».

Vi è un altro aspetto che Gentile jr. rileva del poderoso progresso scientifico di quei tempi ossia il forte carattere astrattivo, rispetto alla realtà e all'esperienza, che ha assunto la scienza che pare «abbandoni le corpose immagini che costituiscono la sostanza della nostra conoscenza volgare», sì che «il mondo della teoria della relatività ci pare un tessuto di spazio–tempo, in cui tutto sembra reggersi nel *nulla*, per una pura legge matematica di autosufficienza». E cosa è, chiosa Gentile jr., questo *nulla* se non il contenuto dell'esperienza, la metafisica del pensiero ch'è la geometria dello scienziato, la struttura sulla quale si pensa e si organizza la misura dell'esperimento scientifico?

Così il concetto di massa che la nostra mente concepisce come un elemento fondamentale del reale, e che riferiamo immediatamente al concetto più ampio di sostanza, si riferisce alla geometria dello spazio. Ecco allora trovarsi l'uomo della contemporaneità di fronte ad un apparente paradosso: tanto più il pensiero aderisce al reale e si specifica nella sua funzione *descrittiva*, tanto più questo si fa astratto ed impalpabile e nondimeno *realistico.*

> Noi parte di quel mondo, e così la nostra scienza, che in tanto è vera in quanto organizza logicamente proprio quella realtà, l'unica di cui non possiamo dubitare. Così, andando alla ricerca della realtà [...] noi scopriamo che non è compito della scienza quello che ordinariamente si definisce l'ultima Realtà, ma soltanto «quello che vediamo della natura»[687]

La natura è così una rappresentazione soggettiva, l'unica possibile ma non quella che pensa la soggettività come un mondo solipsistico escluso da relazioni mondane, ma è il mondo degli esperimenti che vengono misurati e organizzati, e calcolando il reale ce lo mostrano per quello che *è.*

Jeans e con lui tutta la fisica contemporanea considera i concetti di *spazio* e di *tempo* non come «qualcosa di aggiunto alla realtà esterna» sì che possano essere studiati isolatamente; allo stesso procedimento analitico è sottoposto anche il concetto di materia che risulta infine sprovvista di quegli stessi attributi che la tradizione e l'intuizione generalmente gli riferiscono. Ne consegue che «tutto ci sembra falso e irreale se non lo concepiamo come una forma e un contenuto dei nostri *atti* spirituali, dove qui beninteso s'intende l'*atto concreto* del pensare».

È il pensiero a rappresentare, dunque, la sintesi nella quale si costituisce il reale diversamente disordinato e inconcepibile poiché senza l'inverarsi in quella struttura, rimarrebbe inconsistente e vuoto. Il reale pensato astrattamente non sarebbe nemmeno pensabile, poiché non concreto, non organico né organizzato. Proprio come avviene nella filosofia anassagorea dove il disordine, il caos viene organizzato e in questo processo prende vita, poiché l'Universo viene pensato dall'Intelletto, il Νοῦς.

È stato Heisenberg che più di altri, secondo l'entusiastica visione di Gentile jr., ha saputo ripensare ed organizzare il difficile e complesso dibattito scientifico di quegli anni: dalla interpretazione probabilistica delle onde di de Broglie all'equazione di Schrödinger, è riuscito così a liberare la fisica atomica dai falsi concetti che la imprigionavano in sterili dibattiti e donandole «una chiarezza e una evidenza veramente classiche». Il fisico italiano esponeva qui la visione di Jeans mostrandone la profonda attinenza con la teoria dello scienziato di Würzburg:

[687] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 49.

C'è il pensiero, ci sono dopo i dati dei sensi, da cui, fatte le necessarie correzioni, risaliamo agli *osservabili*, cioè alla conoscenza di grandezze direttamente osservabili. Queste poi possono avere dietro di sé [....] altre grandezze, inosservabili: l'al di là della nostra esperienza.[688]

La *realtà* è ciò ch'è concettualmente riferibile a quel perimetro in cui si esaurisce il valore epistemologico degli *osservabili*: Heisenberg considera l'*al di là della nostra esperienza*, una questione senz'altro non scientifica e riferibile alla *fede*, alla pura *ipotesi*. È su questo preciso aspetto che si manifesta una netta dicotomia tra l'approccio statistico e quello di Einstein o Planck. Il primo è letto da Gentile come quello realmente scientifico poiché si occupa esclusivamente di ciò ch'è reale ossia misurabile, l'altro è riferibile a quel pensamento che può essere anche *matematico* (e non propriamente *scientifico*) che crede, e fors'anche spera, che gli *inosservabili* concepiti come astrazioni o substrati, possano in futuro giovare alla scienza mostrando caratteri non ancora manifestati e conosciuti. Ma la scienza, ossia l'*atto concreto* del pensare presuppone teoreticamente quella *necessità immanente* del pensiero che postula come paradigma un soggetto che si ponga dialetticamente di fronte ad un oggetto che come tale deve esistere alla coscienza di quel soggetto che lo pensa, e lo organizza entro una teoria ch'è valida e scientifica in quanto consiste di un reale *calcolabile* e *misurabile*.

L'aderenza filosofica se non addirittura ideologica e fors'anche religiosa di molti eminenti fisici e scienziati a ciò che il kantismo definisce noumenico, vorrebbe rispondere al problema che il *principio di indeterminazione* aveva sollevato, ossia il venir meno del *principio di causalità*, della mancanza di determinismo nelle nuove teorie microfisiche, tanto che Gentile jr. utilizza il termina «scandalo» suscitato dalla nuova scienza. Ma, come altrove il fisico italiano aveva già illustrato, è prematuro parlare di contraddizione tra le due teorie sino a che non si abbia una definizione fenomenologica esatta e definitiva della modalità che costituisce il processo di relazione tra il mondo come totalità dei fenomeni, e il soggetto ossia dire dell'*esperienza*.

Proprio perché nel mondo atomico è impossibile descrivere sia le condizioni iniziali che finali di un fenomeno, non è altresì possibile verificare in che modo ad una determinata causa corrisponda un determinato effetto. In questo senso, allora, la fisica atomica (come ogni altra forma di scienza) si risolve necessariamente in una forma di idealismo perché non può escludere l'a–priori rappresentativo spazio–temporale in cui il pensiero risolve l'esperienza della realtà. Potrebbe la fisica uscire da questo sistema ideale facendo a meno delle sue categorie fondative nella, del tutto, teorica possibilità d'intendere il *dato* come un'essenza iperuranica disarcionata del tutto dal soggetto percepiente, dal pensiero concreto? Gentile jr. sostiene ch'è impossibile: «equivarrebbe a pretendere che noi si esca dalla nostra stessa pelle».

L'idealismo di Gentile jr. trovava, dunque, un solido appoggio nella fisica di Heisenberg. Nel 1934 in occasione a Palermo della XXIV riunione della S.I.P.S. «Società italiana per il progresso delle scienze» scriveva Giovannino: «sono tornato esplicitamente sull'argomento perché a me sembra che si debba insistere sul nuovo punto di vista, introdotto da Heisenberg nella necessaria valutazione dei rapporti tra teoria ed esperienza»[689].

Infatti, proprio Heisenberg secondo Gentile jr. rappresentava lo scienziato che aveva reso scientifico l'idealismo.

[688] *Ib.*, pag. 51.
[689] *Ib.*, pp. 101–108.

Gentile jr. nello stesso anno trattava il tema della problematica valenza del concetto di realtà oggettiva anche nella recensione dal titolo *La teoria dei quanti* ad un libro di Lindemann *The Physical Significance of the Quantum Theorie*[690] uscito due anni prima.

Qui Giovannino riconosceva nell'opera di Lindemann il valore divulgativo di un'esposizione «piana e semplice» dell'opera di Heisenberg *I principi fisici della teoria dei quanti*.

Ciò che interessava Gentile jr. del lavoro di Lindemann era il problema di definire il significato del termine *determinismo* quando ci si riferisce a pochi quanti d'azione, ossia quando si perde il valore della comune rappresentazione spazio temporale. Tale problema veniva affrontato da Lindemann anche in relazione al «secondo principio della termodinamica, che sembra voler assegnare una direzione di svolgimento nei fenomeni naturali». Lindemann mostrava che «dove ci sono pochi individui [...] il principio perde la sua validità e quindi non si può parlare di determinismo, nel senso comunemente accettato, nel mondo atomico». Ma ciò che Gentile jr. sottolineava con particolare interesse, era il valore dei concetti spazio e tempo.

> Il tempo e lo spazio, dice Lindemann, potrebbero pensarsi come due comportamenti dove è stata posta la realtà oggettiva; ma ciò ha tanto diritto ad esser riconosciuto vero, quanto il pretendere, ad esempio, che il colore d'un oggetto permanga anche quando l'oggetto rimanga al buio. Noi non descriveremo l'orbita dell'elettrone nell'atomo di idrogeno, ma potremo perfettamente classificare lo stato fondamentale di quest'atomo, pensandolo composto d'un protone, d'un elettrone e attribuendogli un solo quanto di azione. Così procedendo, Lindemann chiarisce, in modo perfettamente logico, la portata del principio di indeterminazione di Heisenberg.[691]

La posizione centralissima che nella teoria di Heisenberg riveste l'idea di osservatore, elemento imprescindibile per la comprensione e la stessa modificazione dell'osservato, facevano ritenere a Giovannino che la filosofia della microfisica poneva in evidenza la necessità di un sistema di lettura eminentemente idealistico capace di strutturare l'esperienza, i dati che provenivano dagli studi sull'atomo, e proprio la teoria di Heisenberg, più di quella einsteiniana, necessitava di questo approccio.

Su Heisenberg era intervenuto anche nell'articolo *Motivi speculativi nella fisica moderna*[692] dove Giovannino sviluppava uno degli aspetti più rappresentativi della fisica di Heisenberg:

> Man műsste, so scheint es, um eine absolut sichere Grundlage für physikalische Theorien zu schaffen, die Forderungstellen, dass nur erfahrungmässig fundierte Begriffe des Erscheinung angewendet werden.[693]

Il fisico tedesco è per Gentile jr. il teorico che ha saputo risolvere l'elemento irrazionale dei postulati della teoria atomica di Bohr in evidente contraddizione con la elettrodinamica classica: sicché termini come *corpo*, *velocità*, *energia*, *fase* di un raggio luminoso ricevevano nella fisica di Heisenberg, pertinenti limitazioni derivabili dall'esperienza nei laboratori, sì che oltre un tale profilo gnoseologico ogni riferimento alla microfisica dev'essere considerato privo di significato reale.

È stato il fisico danese che ha permesso di aprire il mondo elementare alla teoria fisica poiché «si è venuta a formare entro di lei la coscienza di una realtà, la cui intelligibilità si

[690] F. Lindemann, *The Physical Significance of the Quantum Theorie*, Carendon Press, London 1932.
[691] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 176–177.
[692] *Ib.*, pp. 107–108.
[693] W. Heisenberg, *Physikalische Prinzipien der Quant.*, Hirzel Verlag., pag. 1.

incorpora in modo ineliminabile con gli atti dell'esperienza»[694].

L'esperienza, ch'è il terreno su cui si intersecano e si mediano incessantemente soggettività e oggettività, diviene nella fisica atomica una relazione che non può nemmeno teoricamente essere compresa nei suoi concetti astratti e costituenti. È in questa ben determinata posizione filosofica che Gentile jr. riconosce la visione kantiana nella interpretazione fisica di Heisenberg.

Lo scritto per la S.I.P.S. di Gentile jr., invece, si soffermava in particolare sull'analisi del concetto di *soggettività immanente* in ogni forma di esperienza, con la considerazione del rischio per uno scienziato di assolutizzare i paradigmi gnoseologici spazio–tempo sì che questo potrebbe cedere «alla lusinga d'un uso trascendentale dei concetti fisici». Ancora una volta Gentile jr., tornava a uno degli assunti fondamentali dell'attualismo che interpreta il reale come atto concreto al di là di ogni idealizzazione e assolutizzazione delle forme assolute e pure dello spirito.

Così la teoria deve fondarsi sul concreto esperire e questo deve alimentarla come contenuto coerente di una forma logica. Sicché, assolutizzare le forme trascendentali a–priori kantiane dell'esperienza, significava imprigionare il soggetto in una forma solipsistica del conoscere e del sapere, dunque fasulla.

Le conclusioni della ricerca scientifica, prosegue Giovannino, «impongono al fisico d'abbandonare la sua posizione mentale tradizionale, cioè d'interdirsi un pensiero che si senta sciolto dalla necessità di avere un contenuto nella realtà attuale dello spirito». Ne illustra il significativo contributo gentiliano, Simoncelli:

> La fisica classica veniva assoggettata kantianamente alla trasformazione del concetto semplice nel contenuto oggetto d'una possibile esperienza anziché nella teorizzazione successiva; ma la nuova fisica atomica e il principio di indeterminazione di Heisenberg veniva meno «l'elemento irrazionale che sembrava irriducibilmente impiantato nella fisica atomica con i postulati di Bohr»; emergeva con ciò per Giovannino «una terra su cui sembrava che i fisici non dovessero mai mettere piede, perché si è venuta a formare entro di lei la coscienza di una realtà, la cui intelligibilità s'incorpora in modo ineliminabile con gli atti dell'esperienza. Su questo terreno, che riguarda specificatamente i fenomeni atomici elementari che fra l'altro costituiscono il tessuto delle nostre sensazioni, soggettività e oggettività dei fenomeni formano per il fisico una trama in cui difficilmente riesce a scorgere i fili».[695]

Sebastiano Timpanaro sr., commentava lo scritto di Gentile jr. con profonda ammirazione sottolineando uno degli aspetti fondamentali che riguardava il suo studio e le innovazioni epistemologiche della fisica di quegli anni: centrale è il momento dell'*osservazione* nella fisica quantistica capace di scardinare i riferimenti trascendentali dei concetti della fisica classica e dell'esperienza del reale, nel senso che «ogni concetto fisico è unicamente valido quando può diventare l'oggetto di un'esperienza possibile»[696].

Sul codice scientifico di Heisenberg e sui valori fisici e epistemologici della meccanica quantistica, Gentile jr. era tornato nel 1940 con una recensione dal titolo *La meccanica quantistica e un libro di Jordan*[697], dedicata a un libro di un fisico e matematico tedesco già

[694] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 108.
[695] P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 104–105.
[696] Cfr. G. Gentile jr., in «L'Ambrosiano», 7.IV.1942.
[697] Prefazione alla trad. italiana del libro di P. Jordan, *La fisica nel sec. XX: introduzione nel mondo dei concetti nella fisica moderna*, Sansoni, Firenze 1940, ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 109–113.

all'epoca noto[698] i cui contributi ebbero vasta risonanza soprattutto per ciò che concerne la *meccanica quantistica* (in particolare la *teoria quantistica dei campi*). Jordan influenzerà poi la *meccanica delle matrici* e svilupperà le relazioni canoniche di anticommutazione per i *fermioni*.

La posizione di Jordan e con lui di Born e Heisenberg vanno ricondotti a quel vasto movimento, come lo definisce Gentile jr., di «ritorno al vero spirito galileiano» poiché la rivoluzione della fisica quantistica, da una prospettiva gnoseologica e ideale è essenzialmente consistita in una rinuncia ad ogni visione aprioristica o metafisica della natura.

Jordan con la sua *Transformationstheorie*[699] (pubblicata a quattro mani con Wigner nel 1928), fu per Gentile jr., il matematico di Heisenberg per nulla inferiore ai contributi di Dirac, sì che si poteva ben dire alla fine degli anni venti che con il formalismo algebrico proposto da Jordan, la teoria microfisica avesse raggiunto la sua veste definitiva.

Secondo Gentile jr, i temi fondamentali emergenti del testo del fisico di Hannover sono «la chiara e originale interpretazione che viene data al principio di corrispondenza di Bohr e la netta posizione che viene assunta in merito alla *vexata quaestio* della validità del principio di causalità nella nuova fisica»[700].

È necessario, come già sosteneva Kant, tornare ai principi fondamentali della scienza della natura: non è possibile riferirsi ad una scienza che voglia dirsi tale che possa fare a meno di una strutturazione razionale che escluda il principio di causalità. Dunque, tale principio andrà ricercato anche nella trama complessa delle relazioni elementari che dovranno essere riferite idealmente alle stesse relazioni della fisica classica. Solo seguendo i paradigmi imposti dalla legge di causalità, sostiene Gentile, è possibile trarre utili conclusioni dai dati forniti dalle misurazioni: diversamente queste resterebbero decontestualizzate da un ordine razionale imprescindibile da un qualsivoglia sistema scientifico. Infatti, gli stessi strumenti scientifici sono costruiti, ossia dire pensati, in modo da obbedire a leggi fisiche causali (ossia dire classiche).

Secondo Jordan, è solo e soltanto la visione scientifica classica che consente di dare un senso concreto alle conoscenze fisiche, di poterle correttamente e utilmente interpretare.

Tuttavia, la rappresentazione della realtà secondo i paradigmi proposti dalla fisica classica non è più pienamente ed esaustivamente considerabile nel senso che questa diviene uno strumento di comprensione della natura, essa cioè non può più esaurire la conoscenza del *reale*. Eppure, la visione classica risulta quella che rappresentativamente esaurisce più compiutamente la visione umana della natura. Le scoperte della nuova fisica hanno mostrato che la fisica classica si reggeva su di una visione platonica, astratta e irreale ch'è stato necessario trascendere per approdare ad una visione più vera del reale per quanto questo possa apparire, paradossalmente in relazione a come veniva postulato precedentemente, più inconsistente e impalpabile: la fisica classica, dunque, appare fissamente irrigidita e cristallizzata in una trama teorica che non può più rendere conto del reale e per ciò appare indegna di conchiuderlo; all'opposto la nuova fisica che pure utilizza strumentalmente il causalismo che caratterizza quella classica, mostra un reale altrettanto astratto, eppur più vero

[698] Fu allievo di Richard Courant e Max Born a Gottinga all'epoca università allo *zenith* della fama nella matematica e nella fisica: Gentile ricorda questo fatto come senz'altro imprescindibile nella strutturazione di quel vasto movimento scientifico e culturale che ebbe inizio proprio in Germania quindici anni prima.

[699] P. Jordan – E. Wigner, *Über das Paulische Äquivalenzverbot*, «Zeitschrift für Physik» 47, No. 9., 1928, pp. 631–651; cfr. E. Fradkin, *Jordan–Wigner transformation for quantum–spin systems in two dimensions and fractional statistics*, «Phys. Rev.» 63, 322, 17 July 1989.

[700] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 111.

perché disarcionato da strutture teorizzanti che imprigionano la natura schematicamente.

> Noi non potremo mai raggiungere quella estrema, astratta oggettività, di cui favoleggiano i razionalisti, quella assoluta oggettività, in cui possiamo dimenticarci della nostra presenza. La visione chiara e distinta di Cartesio qui viene rifiutata in pieno, se non vuol essere soltanto visione interiore di idee, di formule, di immagini geometriche. Noi nella realtà abbiamo sempre qualcosa di veramente concreto, che non si può trascendere, non si può purificare sino «allo stato geometrico». Questa è la conclusione più profonda a cui sono arrivati oggi i fisici: la concreta, «attuale» realtà d'ogni nostra conoscenza.[701]

Così seppur utile e necessaria la visione cartesiana della natura, nella prospettiva di una interpretazione del sapere come filosofia della storia che doveva far uscire la scienza e la filosofia dalle alchemiche visioni rinascimentali, essa risulta del tutto incapace di poter spiegare la natura la cui visione esce del tutto rinnovata dalla visione materialistica, geometrica e platonizzante del Seicento i cui strascichi erano ancora ravvisabili prima della conquiste della fisica del XX secolo.

La scienza non può più essere interpretata entro i perimetri gnoseologici d'una concezione trascendente o materialistica (al modo della contrapposizione che ne definiva il valore tra *res cogitans* e *res extensa*).

Ecco dunque la fisica di Heisenberg, di Jordan dover fare i conti con una dottrina della conoscenza a cui i fisici prima non prestavano alcuna attenzione: la nuova visione della natura non può prescindere da una impostazione filosofica fattasi necessaria anche nei termini di una impostazione del problema scientifico ch'è, per Gentile jr., senz'altro un problema che attiene all'idealismo.

In appendice al testo di Jordan, Gentile jr. si occupava in termini, almeno nelle intenzioni, divulgativi del *mesotrone*[702] scoperto da Anderson nel 1936.

Oggi, com'è noto, questa particella è ribattezzata muone, ch'è una particella elementare con carica elettrica negativa e spin 1/2 (dunque, è un fermione). Oggi assieme all'elettrone, al tauone e ai neutrini è parte della famiglia dei leptoni.

È indicato con μ^- (l'antimuone μ^+). La massa a riposo è 207 volte quella dell'elettrone, tanto che viene considerato per via delle reazioni simili, un elettrone pesante. Questo aspetto, tuttavia, incide sulla velocità di reazione (accelerazione) del muone rispetto al campo elettromagnetico che incontra. Inoltre, quando subiscono un rallentamento emettono una radiazione di *bremsstrahlung* (l'intensità delle onde emesse è inversamente proporzionale al cubo della massa) di minore intensità risultando più penetranti. Il muone possiede una vita di 2,2 μs, più lunga quindi degli altri leptoni instabili.

Anderson scoprì la particella mentre studiava i raggi cosmici notando come alcune tra queste deviavano nell'attraversare un campo magnetico in modo differente rispetto agli elettroni e ad altre particelle note a quei tempi: in particolare i muoni venivano deflessi con una curvatura minore rispetto agli elettroni e maggiore rispetto ai protoni. Da ciò il nome mesotrone (dal greco μεσο, intermedio) a voler indicare una massa media tra le due fondamentali particelle atomiche: fu Bohr, ricorda Gentile jr., a pensare a questa soluzione terminologica.

Ma la scoperta di altre particelle dal valore intermedio, e la rilevazione di caratteristiche proprie che vennero scoperte di lì a poco, portarono nel 1945 (grazie agli esperimenti di

[701] *Ib.*, pag. 112.
[702] P. Jordan trad. italiana, *La fisica nel sec. XX: introduzione nel mondo dei concetti nella fisica moderna,* Sansoni, Firenze 1940, ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 114–128.

Piccioni, Pancini e Conversi) a nominare la particella di Anderson muone.

Gentile jr. ovviamente usa il termine mesotrone la cui esistenza fu scoperta casualmente nel 193, da Kunze mentre analizzava le tracce dei corpuscoli cosmici grazie all'uso della camera di Wilson posta in forte campo magnetico. Fu però poi Anderson che ne definì le caratteristiche che Kunze non era riuscito appieno a comprendere.

Le fotografie mostravano due tracce: una era senz'altro riconducibile alla presenza dell'elettrone, l'altra prodotta da un'altra particella di natura ignota mostrava caratteristiche di ionizzazione del tutto particolari sì che Kunze disse: «per un elettrone positivo ionizza poco, per un protone troppo poco». Quando nel 1936 Anderson assieme a Neddermeyer identificarono il mesotrone, misurarono il suo peso di circa cento volte maggiore rispetto all'elettrone (poi si vedrà ch'era ancora maggiore), e pensarono potesse essere di carica positiva o negativa.

Il riconoscimento di questa particella avvenne con notevole difficoltà risalendo dalla curvatura subìta dalla traccia per effetto del campo magnetico entro la camera di Wilson.

Queste tracce dipendono dal potere ionizzante delle particelle: lo studio accurato delle perdite di energia, le sempre più precise misurazioni hanno portato alla definizione sempre più specifica delle nuove particelle.

A questo proposito Gentile jr. ricordava i lavori di Bethe, Bloch, Williams (studi che vanno dal 1931 al 1933), Blackett e Anderson (1933–1936), Corson e Brode (1938).

Giovannino sosteneva che le misurazioni potrebbero far intendere che vi siano mesotroni di massa differente (anticipando quindi, quanto la fisica odierna ha più volte dimostrato). Si mostra per la verità incerto: teme che possano interferire vari errori strumentali, che indubbiamente andavano considerati, pur tuttavia gli elementi che concorrevano a dati di difficile interpretazione, potevano andare ricercati in elementi strutturali della teoria fisica ben più significativi:

> Un apprezzamento abbastanza sicuro dell'effettivo valore della massa può farsi specialmente sulle fotografie, in cui la traccia del mesotrone termina nell'interno della camera di Wilson, e in cui, quindi, si ha il modo di valutare il potere ionizzante della particella, da un certo valor massimo sino alle minime energie. Rimangono naturalmente, in queste determinazioni della massa, molte cause di errori; pure, il materiale sperimentale non basta sinora per decidere se la grande dispersione nei valori ottenuti dai vari autori per la massa del mesotrone sia semplicemente dovuta ad errori propri del metodo di misura [...] o invece non sia dovuta al fatto che esistono *elettroni pesanti* di masse diverse.[703]

Gli scritti di Gentile jr. di questo periodo si inseriscono in un vasto dibattito europeo dove Heisenberg rappresentava evidentemente il promotore di una visione scientifica e epistemologica significativamente influente e che molti coerentemente interpretavano idealisticamente.

Ne è esempio il lavoro dal titolo *Das Verhältnis Der Quantenmechanick zür Philosophe Kants* del 1941 di Weizsäcker di cui si avrà modo di parlare successivamente a proposito del gomowico modello a goccia, dove venivano riconsiderati i temi del gnoseologismo kantiano prestato alla fisica di Heisenberg di cui era un allievo.

[703] Qui Gentile adduceva anche le differenti misurazioni: «Esprimendo la massa del mesotrone con un multiplo della massa elettronica, Anderson e Neddermeyer danno ~350; Corson e Brode ~250; Street Stevenson ~160; Auger ~100; Maier Leibniz 100 e 120.»; in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 117–118.

L'analisi acutissima di Weizsäcker mostrava il rapporto tra l'a–priori kantiano e i nuovi paradigmi quantistici, tra l'impostazione classica e quella della nuova fisica che postulava nuovi riferimenti arealistici e soggettivistici.

La gnoseologia critica va riferita a valori assoluti e irremovibili e in questo senso la fisica classica kantianamente, rappresenterebbe l'a–priori della percezione. Per queste ragioni la meccanica quantistica esige un altro codice rappresentativo rispetto a quello kantiano come chiarisce bene anche Bohr col suo *principio di complementarità*.

> From a purely physical point of view, Kant's 'Copernican revolution' merely brings about a change of names, from which nothing follows. Only quantum mechanics achieved the same level of abstraction throught a physical route, and made use of the new freedom afforded by this for the formation of physical concepts, 'to create a physics which can no more be interpreted in a realistic manner'.[704]

Tuttavia, il sistema kantiano nell'interpretazione di Weizsäcker, inteso come una forma soggettivistica della conoscenza, poteva rappresentare senz'altro uno strumento di comprensione dell'idealismo scientifico della meccanica matriciale di Heisenberg.

Ecco perché il codice epistemologico di Gentile jr. come quello di altri idealisti, ha potuto riconoscere nella meccanica quantistica del fisico di Würzburg un supporto alla visione soggettivistica che caratterizza, in generale, il neohegelismo italiano.

> However, quantum mechanics is a very inviting lure for idealistic philosophers; the devaluation of reality in itself, wich follows implicitly from the wave–particle dualism and from the Heisenberg uncertainty principle, can supply a solid confirmation for a thoroughly subjectivistic gnoseology; indeed there have been authors who have taken advantage of this possibility.[705]

§ 12. UOMO E TECNICA

Nel 1934 Giovannino aveva recensito un'opera di Zschimmer[706] rieditata l'anno prima a Stoccarda per i tipi della Enke, dal titolo *Philosophie der Technik*, un testo lontano da questi temi così specifici e tecnici, ed era tornato ad occuparsi di un aspetto di grande interesse culturale e filosofico che allontanava in maniera significativa la visione spirituale dell'idealista Gentile jr. rispetto alla visione marxista che parlava di *spersonalizzazione* dell'operaio. Probabilmente solo Gramsci riuscì coerentemente a mediare i paradigmi marxisti con quelli dell'idealismo attualistico. Fuori dal suo esempio, le filosofie dei due massimi esponenti dell'idealismo e quelle dei loro allievi, non seppero riformulare la teoria del lavoro emendata dai referenti ideali del corporativismo e del liberalismo. Solo

[704] C. F. Weizsäcker, *Das Verhältnis Der Quantenmechanick zür Philosophe Kants*, «Die Tatwelt» 1941, pp. 66–98, in V. Fano, *How Italian Philosophy Reacted to the Advent of Quantum Mechanics in the Thirties*, op. cit., pag. 386.
[705] V. Fano, *ib.*, pag. 387
[706] Eberhard Zschimmer, aveva già pubblicato l'opera per i tipi della Mittler a Berlino nel 1917, e una sintesi già nel 1914. Era nato nel 1873, e prima di divenire accademico a Königsberg e Karlsruhe, aveva studiato ingegneria a Weimar e Berlino. I suoi interessi, prettamente scientifico–applicativi riguardarono lo studio del vetro e della tecnologia ad esso relativo. Il testo recensito da Gentile jr., è ancora oggi un testo di grande interesse storico non alieno da contaminazioni positiviste, hegeliane e soprattutto kantiane. Interessante notare che nel testo in analisi, l'autore faccia riferimento alla contrapposizione culturale e scientifica, tra *natura* e *spirito* emblematica dell'Ottocento e del primo Novecento tedesco e europeo. Anche questo aspetto, oltre agli altri toccati da Giovannino, doveva essere di sicura suggestione per il dibattito epistemologico italiano. Cfr. E. Zschimmer, *Filosofia della tecnica*, in T. Maldonado (a cura di), *Tecnica e cultura. Il dibattito fra Bismark e Weimar*, Feltrinelli, Milano 1991, pp. 208–225.

concomitamente al tramonto della filosofia neoidealista, i suoi principi soprattutto nella forma del gentilianesimo, verranno ripensati teoreticamente secondo i paradigmi concettuali del codice marxiano (si pensi, ad esempio, alla speculazione di Spirito).

In Gentile jr. la fedeltà alla visione fascista e attualistica del lavoro è piena; nella sua recensione si sforza di mostrare le due visioni antitetiche che si possono riferire alle due opposte interpretazioni della relazione *uomo* e *società* che sono da considerare anche in una prospettiva politica.

> [*Gentile jr. rilevava che è*] poco interessante questo libro che espone idee che il Fascismo in Italia da dodici anni ha fatto vive. Ma per chi ricordi le lunghe e vuote discussioni in Germania e in tutto il mondo sull'età della macchina, sulla spersonalizzazione che subisce l'operaio nell'industria, non può non apprezzare lo sforzo di questo ingegnere tedesco che in questo libretto ha esposto chiaramente alcune idee, riprese da Hegel, sulla libertà dello spirito che comunque lavora anche nel campo della tecnica. L'Autore [...] ricorda che proprio in Italia è incominciata la reazione contro la concezione positivistica, socialistoide o liberaleggiante dell'uomo economico e dell'uomo tecnico. Anche prescindendo dal genio dei novatori e degli inventori, lo Z.[*schimmer*] fa notare che pur nell'operaio costretto ad un lavoro che meno richieda l'applicazione della mente, si attua la libertà dello spirito dato che in lui sia presente la coscienza che attraverso quel lavoro egli arriverà ad una forma più alta di dignità che si acquista dall'indipendenza economica. Cessa l'operaio di essere l'*Arbeitsautomat*, poiché il suo lavoro è un atto morale.[707]

Qui si potrebbero rilevare molti di quegli aspetti che la politica economica fascista, storicamente legata al grande capitale (e all'inizio della sua storia anche del grande latifondo contro le rivendicazioni socialiste), si era sempre prefissata di difendere[708]. Qui in più vanno rilevate quelle esperienze della relazione tra il proletariato e i mezzi di produzione, che avevano portato anche la classe intellettuale a giustificare quella relazione nei modi tipici del capitalismo novecentesco.

Questa posizione di Gentile jr. è dunque davvero significativa nel panorama intellettuale dell'epoca perché molto chiaramente si pone antiteticamente rispetto alla filosofia marxista difendendo addirittura la *tecnica*, e attaccando la «concezione socialistoide» e facendo leva proprio su quell'aspetto economico non più letto in chiave pessimistica, ma al contrario liberatore della classe operaia.

Il fisico italiano tornava, poi, a confrontarsi con Jeans in relazione alla lunga e ancora attuale riflessione che questi fece in occasione della chiosa del *Presidental Address* discorso letto nell'ottobre del 1934 di fronte alla «Società per il progresso delle Scienze» ad Aberdeen[709]. Il discorso ebbe ampia eco sì che ne riprese i temi fondamentali anche Marconi discutendone al «Congresso delle Scienze» a Napoli.

L'intervento del fisico americano fu poi recensito da Giovannino nel 1934 con uno scritto dal titolo *Ricerca scientifica ed economia nazionale*[710]. Qui il fisico italiano, partendo dai grandi successi economici e del progresso culturale che dipende evidentemente dal progresso anche scientifico, Gentile jr. denunciava il grande problema italiano, e in genere della ricerca scientifica rilevando un'opera frammentaria svolta dal «Consiglio Nazionale delle Ricerche» poiché sorretta operativamente da un numero ristretto di ricercatori e di istituti visti anche i finanziamenti scarsi programmati dallo Stato.

---

[707] G. Gentile jr, *Scritti minori*, op. cit., pp. 178–179; cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag.101.
[708] Cfr. D. Guérin, *Fascisme et grand capital*, Gallimard, Paris 1936.
[709] Il discorso fu pubblicato nell'ottobre del 1934 su *Leonardo* pag. 429 e sgg., ora in G. Gentile, *Scritti minori*, op. cit., pp. 54–62.
[710] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 54–62.

Va chiarito che quando Gentile jr. parla di progresso scientifico non lo interpreta mai nella sua positivistica accezione, ossia nella forma della teologia e astratta teleologia comtiana, ma sempre nella sua forma idealistica: il progresso non ha nulla a che vedere con il materialismo del «paradiso socialista», e non è nemmeno la «stupida fiducia anglosassone negli alti destini dell'umanità [...]. E d'altra parte ci sentiamo ribellare contro il vuoto misticismo del progresso scientifico».[711]

Questo progresso si afferma e si va attuando anche come progresso tecnico da intendere però sempre in una forma umanistica, capace di rendere ancor più piena e soddisfacente la vita dell'uomo, ossia non nella valutazione di questa come causa di alienazione, come diversamente può essere considerata oggigiorno. Il mondo non aveva ancora conosciuto i drammi causati da una scienza e una tecnica del tutto alienate dai bisogni dell'uomo; è dunque facilmente comprensibile l'ottimismo idealistico (e anche positivistico) nel pensiero di Gentile jr.

Dunque, la centralità della concezione dell'uomo è senz'altro fondamentale se si vuole comprendere il valore dell'*umanismo* attualistico. Lo si rileva anche nella recensione che Giovannino fa dello scritto di Tajani[712] dal titolo *La macchina e la Vita*. Anche qui, infatti, come altrove il valore della tecnica è riportato al significato che questa riveste per l'uomo. Gentile jr. parla di autentica ammirazione per il carattere *umanistico* che assume la tecnica come elemento arricchente l'uomo e non come elemento che ne invalida la sua integrità etica e appunto *umana* nella declinazione più ampia del termine. Tema sul quale si discuteva ampiamente soprattutto nella prospettiva di ricavare una razionale dialettica tra scienza (che si attua anche come tecnica) e uomo.

Al positivo e indiscutibile successo delle scienze e della tecnica (a cui si doveva riferire anche lo sviluppo industriale e il miglioramento delle condizioni sociali), non corrispondeva un adeguato e pertinente impegno da parte dello Stato nella formazione di scienziati. Giovannino rilevava, contro quella che doveva essere la naturale tendenza delle scuole e delle università, il numero scarsissimo di allievi che intraprendevano lo studio di discipline non strettamente umanistiche. È pur vero che non erano così pochi gli studenti di ingegneria ed altre specialità tecniche, ma non questi *curricola* concorrevano e concorrono al progredire della scienza nell'ambito della ricerca scientifica pura.

> È anche per così poca gente dobbiamo dire che c'è pochissimo lavoro negli istituti. Questo fatto è stato, anche recentemente rilevato dal prof. Quirino Majorana. Egli ne ha pure ricercato le cause, e ne ha indicate due o tre, che però non ci convincono del tutto. La questione dell'abbinamento non è la ragione del gran numero di ore di insegnamento nelle scuole secondarie, e non ha niente a che fare con la depressione degli studi scientifici in Italia: di questo parere è il anche il prof. L. Puccianti, uomo di grandi meriti scientifici e didattici.[713]

Secondo Gentile jr. il problema sostanziale è da ricercare altrove ossia nella convinzione largamente diffusa che la ricerca scientifica sia destinata ed ufficio di pochi: a ciò sarebbe da ricondurre quell'atteggiamento didattico tutt'altro che motivante e stimolante per il pubblico studentesco, che tenuto lontano dagli strumenti indicando e proponendo come attività accademica un lavoro esclusivamente, o quasi, di tipo compilativo.

Dove ciò non accade è perché la situazione è ancora peggiore mancando del tutto gli

[711] Giovannino Gentile a Delio Cantimori, Roma, 22 marzo 1932, in *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pp. 123–124.
[712] Rif. F. Tajani, *La macchina e la Vita*, Albrighi e Segati, 1934; G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 180–181: è uno scritto compilato nel maggio del 1935.
[713] *Ib*., pag. 61.

strumenti di lavoro e di ricerca e stroncando così l'entusiasmo degli allievi. Ciò dipende secondo Gentile da due cause: *in primis* dall'inerzia e della cattiva volontà del mondo accademico, e *in secundis* da ristrettezze di bilancio.

Da qui, il fisico italiano, concludeva:

> La circostanza che, in qualche università più fortunata, lavorino tre o quattro persone (per un numero maggiore il posto non c'è, o solo si crede che non ci sia) con risultati di notevole e, spesso, di grande interesse scientifico, mentre per ora costituisce un caso eccezionale, dimostra anche che si può fare molto in Italia. Non c'è nessuna ragione che [...] gli studi di fisica [...] debbano languire negli istituti deserti di uomini e strumenti. Il desiderio [...] è che per lo meno in tutte le maggiori università ci sia un personale insegnante numeroso e i mezzi sufficienti, perché gli studenti possano prepararsi e lavorare sul serio scientificamente.[714]

§ 13. LA FISICA NELLA CULTURA MODERNA

Nel 1941 Gentile jr. riprendeva il tema della storia della fisica, e di molti dei problemi già trattati (come il rapporto tra scuola e cultura scientifica), in un saggio dal titolo *La fisica nella cultura moderna* (precedentemente presentato in occasione di una Conferenza) che pubblicava per la rivista «Nuova Antologia»[715].

Ciò che caratterizza particolarmente questo lavoro è l'aderenza, anche nello sviluppo dialettico degli argomenti, alla forma filosofica paterna che Giovannino, come tutti i suoi fratelli come racconta con parole impagabili il figlio Benedetto[716], sentivano fortissima e che si palesa ogni qualvolta il giovane fisico scrive di storia, di filosofia (e anche di scienza).

Meglio di altri passi, questo che segue mostra bene il carattere di questo forte legame che Gentile jr. sentiva nei confronti del padre:

> Io caro papà da te ho imparato che per fare qualche cosa di buono nella vita, uno deve molto confidare in sé e solamente in sé; e per questo devo abituarmi a pensare, a pormi dei problemi, e a muovere dei dubbi su tutto quello che ci si viene presentando alla mente. Perché se uno non pensa, che mai potrà fare nella vita?[717]

È una filosofia, quella di Gentile jr., densa di concetti che vogliono essere chiari e ben strutturati: ben differente dall'argomentare crociano spesso incline a far riferimenti colti e libreschi che invece mancano nel rigore della struttura gentiliana. Così lo scrivere del giovane fisico, anche nei temi della politica e nella specificità della storia come della logica filosofica sa mostrarsi severo e autorevole. Ciò deriva, come ci è dato di ricostruire dal noto testo di Benedetto più volte citato, non dalle discussioni col padre che non vertevano mai sul suo lavoro o sulla sua produzione filosofica, ma dalle letture personali di Giovannino spesso proprio dei testi paterni.

La figura paterna, così forte, tenace e influente rinviava a quel maestro ben chiarito nel *Sommario* dove l'autorevolezza del padre caratterizzava nella sua funzione pedagogica la figura del maestro, che sa bene indicare quali sono i principi morali ed educativi che deve seguire l'allievo, il quale non avverte questa forma morale come *esteriore* ma si interiorizza nella forma di un'eticità *interiore* (analogamente a quanto accadeva nella concezione cristiana dell'hegelismo rispetto all'ebraismo interpretato negativamente come una forma ritualistica ed

[714] *Ib*, pag. 62.
[715] Pubblicato in *Nuova Antologia*, 16 agosto 1941, ora in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 129–145.
[716] B. Gentile, *Ricordi e affetti*, op. cit.
[717] AFG, lettera da Pisa del 20.XI.1923; cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 15.

esteriore di moralità, da cui la più volte rimarcata differenza tra il Cristianesimo religione *individuale* e *singolare*, ed una sociale e collettiva come notava Kierkegaard).

Il maestro non deve mai apparire come una figura imposta, piuttosto l'allievo ne comprende l'alto valore educativo, culturale e pedagogico e desidera quindi seguirlo per il suo personale bene. Certamente questo aspetto, e altro legava in maniera molto forte i figli al padre, maestro e filosofo Gentile[718].

Tornando allo scritto di Giovannino, questi pubblicava nell'estate del 1941 una rinnovata visione della fisica moderna che fa cominciare alla fine del primo conflitto mondiale come una reazione, che definisce rivoluzionaria e persino violenta, alla società, uscita sconvolta Grande Guerra. L'animosità della generazione di fisici uscita da quella crisi doveva mettere altresì in crisi anche i paradigmi della scienza classica. E Gentile jr. intuisce bene che la guerra che in quel periodo si stava combattendo, avrebbe portato ad altri e più fecondi risultati anche sotto il profilo più squisitamente umanistico riportando, dunque, ancora una volta il sapere scientifico entro un perimetro filosofico, umano e del pensiero.

Così Giovannino intendeva mostrare l'assoluta consanguineità di ogni momento spirituale, l'unità contro ogni distinzione, poiché il movimento dello spirito umano non può procedere come se fosse costituito di momenti astratti per sé incomunicabili: l'*atto* infatti è sempre unico e risoluzione in sé di ogni parte:

> Un fervore non meno intenso di ricerche susciterà la guerra attuale: perché le guerre non costituiscono soltanto delle esperienze fondamentali nella vita degli uomini, ma portano a nuove forme di umanesimo. E come spiegare che un fatto così schiettamente umano quale la guerra possa fissare una data decisiva anche per la scienza, se non si ammette che questa, prima di tutto, è una forma di umanità (nel senso originario del termine latino)? A questo lato umano della scienza oggi conviene guardare.[719]

L'umanesimo che si sarebbe manifestato dopo la guerra avrebbe dovuto mostrarsi anche per il recupero di quel sentimento umano che la guerra, soprattutto quella guerra, schiacciava nel nome di altri principi. L'intrinseco legame tra sviluppo delle scienze e impegno bellico è stata ampiamente mostrata da Hobsbawm nella sua più celebre opera[720]: si pensi in questo senso non solo all'ultimo conflitto mondiale, ma all'incredibile sviluppo del sapere scientifico anche nel suo farsi tecnica, durante la cosiddetta guerra fredda.

La scienza che Gentile jr. vede delinearsi di fronte a sé è quella forma di sapere capace di appassionare i giovani (tema variamente trattato oltre che dal nostro, da diversi fisici suoi contemporanei), capace di mostrarsi come il nuovo *umanesimo* non più luogo privilegiato della filosofia o delle scienze umanistiche propriamente dette. In questo senso l'*umanesimo* è sentito da Gentile jr. come il fulcro di un movimento di pensiero, ch'è sociale e culturale e che deve avere le caratteristiche di un sapere davvero rivoluzionario, inarrestabile nel suo procedere, in grado di modificare radicalmente i paradigmi culturali di un popolo.

In quei tempi, e come si vedrà di seguito, ciò era possibile riferirlo soltanto agli svolgimenti soprattutto della fisica. La filosofia attualistica diviene uno strumento, proprio come la logica aristotelica, per interpretare e comprendere il nuovo farsi della scienza ch'esce dai laboratori per farsi storia concreta, storia universale.

---

[718] Sul rapporto tra Giovanni Gentile e i figli si rinvia a G. Gentile, *Ricordi di Giovannino*, op. cit., B. Gentile, *Ricordi e affetti* e le due più interessanti e complete biografie di Turi *Giovanni Gentile. Una biografia*, op. cit., e S. Romano, *Giovanni Gentile. La filosofia al potere*, op. cit.

[719] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 130.

[720] E. Hobsbawm, *Il Secolo breve. 1914–1991: l'era dei grandi cataclismi*, op. cit.

Ciò che interessa il giovane fisico è ampliare quanto più possibile il movimento così prepotente e audace del mondo delle scoperte della fisica: per fare questo è necessario ripensare radicalmente l'istruzione in Italia, e l'attenzione rivolta ai giovani:

> [...] non c'è nulla di più di meno interessante per i giovani, d'una fisica, in cui si macinano vecchie formule e definizioni ancora più vecchie, che l'uso scolastico ha consunte come vecchie monete e ridotte al minimo comun denominatore del più vieto buon senso. Una scienza siffatta può mai appagare? Né le poche esperienze che si possono fare in una scuola possono risvegliare l'interesse di giovani abituati alle meraviglie della radio, al volo dei colossali apparecchi, alle mille applicazioni della fisica moderna.[721]

In questo aprirsi al nuovo c'è però la piena consapevolezza di un valore umanistico del sapere anche scientifico che aveva sempre guidato i grandi movimenti storici e culturali. Il pensiero greco, sebbene sia stato spesso pensato in chiave metafisica e idealistica, poneva in realtà in una prospettiva idealizzata quelli che erano i valori e le conoscenze scientifiche dell'epoca. Così l'Essere di Parmenide interpretato da Platone come il primo grande e vero concetto metafisico della storia della filosofia, voleva anche risolvere in quella categoria il concetto dell'unità della natura, dei suoi processi che venivano ipostatizzati come forme pensiero in una monistica visione della natura quale essa *è*[722].

Così pure la rinascenza, grande manifesto d'una nuova visione dell'uomo era però anche questa l'esito di una lettura della natura assolutamente rivoluzionaria.

Così Gentile jr. legge i suoi tempi come quelli che reclamano a gran forza il sorgere d'una nuova prospettiva d'indagine, di studio, di comprensione dei fatti della natura che, come sempre è accaduto, muoveranno l'uomo ad una nuova visione di sé stesso rispetto a Dio, e rispetto alla storia culturale. Quel primo Novecento che vive Giovannino è l'inizio di un mutamento storico culturale che non può restarsene relegato ai fatti della fisica o della scienza, ma deve riguardare tutta la coscienza collettiva e *in primis* la scuola, la formazione dei giovani dei quali si era già ampiamente occupato il padre con la *Riforma* del 1923: questa tuttavia, non doveva soddisfare pienamente il figlio che vedeva in quella qualcosa di obsoleto e incapace di conchiudere appieno le grandi scoperte della scienza, le uniche capaci di narrare la storia vera di quella entusiastica contemporaneità.

Solo quando la cultura sa risolvere sé stessa pienamente nella contemporaneità, allora può davvero appassionare i giovani perché diviene comprensione del presente: diversamente questi riterrebbero il sapere come un inutile algido imporsi del dovere alla loro coscienza, privandoli di quella meraviglia di aristotelica memoria che prova colui che ama e ricerca il sapere di fronte alla divino mistero della natura.

La cultura scolastica e accademica deve mutarsi da pedestre nozionismo, a studio della scienza davvero appagante perché capace di avvicinare i giovani ai grandi quesiti che la microfisica poneva all'umanità tutta.

> Può mai soddisfare una scienza senza un moto interne di idee? Certamente no. E allora è inutile trarre lamenti perché nei licei vengono ad assumere la parte più importante la filosofia e le altre discipline così dette umanistiche, quando è un fatto che queste parlano più direttamente in nome d'una cultura formativa. Pure sarebbe facile [...] ovviare a questo grave inconveniente: basterebbe adoperare anche, per questa disciplina, il metodo socratico. Far vedere nel loro formarsi e progressivo svilupparsi i concetti fondamentali in modo che si

[721] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 130.
[722] Cfr. F. Enriques – De Santillana, *La storia del pensiero scientifico*, Vol. I: *Il mondo antico*, Treves–Treccani–Tuminelli, Milano 1933; cfr., Id., *Le origini del pensiero scientifico da Anassimandro a Proclo*, Sansoni, Firenze 1966.

palesi il vero metodo di ricerca della fisica, i mezzi con cui essa procede.[723]

Giovannino vedeva la soluzione di quell'antico problema che anteponeva il sapere umanistico a quello scientifico nella mediazione con lo strumento della filosofia che da sempre lui aveva saputo pensare come necessario momento di quella dialettica con la fisica senza il quale la stessa scienza sarebbe rimasta incomprensibile allo stesso scienziato che pur deve *pensarla*, ossia deve attuarla come filosofia, come sistema.

Gentile jr. qui si faceva portavoce di un'idea ben diffusa all'epoca che voleva il fascismo erede di un'antica tradizione culturale, filosofica e religiosa ed assieme movimento capace di inverare e incoraggiare quei moti simbolicamente giovanilistici che volevano significare apertura al nuovo, progresso, forza e audacia.

Il disvelamento di quei segreti celati dalla natura dall'inizio dei tempi e che ora apparivano in tutta la loro evocatrice potenza, potevano indicare una nuova via per quel Fascismo che voleva rappresentare l'avamposto per una nuova scienza e una nuova tecnologia tutta italiana che certe spettacolari imprese avevano già reso celebre nel mondo (che poco avevano a che fare con la microfisica ma che pure l'immaginario collettivo, ampiamente suggestionato da certa propaganda, sentiva affini).

La filosofia allora, non è più la scienza dell'iperuranio platonico, ma diviene sapere concreto e pragmatico, prassistico, e dev'essere utilizzata come *medium* per interpretare la scienza mostrando il carattere misurabile dei dati fisici e dunque ponendo l'uomo che osserva come momento necessario della nuova microfisica.

Le grandezze fisiche possono dunque avere un significato specifico perimetralmente al valore gnoseologico che il pensiero le riconosce; e comunque sempre di grandezze fisiche misurabili si tratta mai di teorie che non possono verificare i fatti che si presentano all'osservatore: «Le grandezze fisiche per loro stessa natura non possono avere un significato al di là o al di fuori di determinate esperienze concrete»[724].

Tuttavia, è sempre nel sapiente equilibrio dei momenti che costituiscono il pensiero nella sua forma filosofica, che si comprende il valore ora della tradizione culturale, ora della forma concreta ossia di quelle conoscenze che derivano direttamente dall'esperienza, dalla relazione tra il soggetto e il mondo e che necessitano poi di una struttura capace di renderle coerenti e logiche, ch'è il sapere scientifico.

Tale forma del sapere non deve tuttavia essere soffocata da quella tradizione culturale erede di una lunga e pur necessaria e preziosa stratificazione concettuale che però perde la capacità di risolvere il sempre vivo presente.

Quando la scienza, come ogni altra disciplina diviene il fine del suo stesso concetto storico e non più un mezzo di ricerca per la verità (insomma quando diviene autoreferenziale), essa ha perso la sua *attualità* e si è spostata nello sterile ed inutile nozionismo incapace di rispondere all'esigenza della filosofia.

I concetti vengono esposti da un punto di vista che è insieme storico e critico, e le diverse soluzioni a cui di volta in volta hanno portato i tentativi di riunirli in un sistema, si presentano come altrettante vie che può battere, o che ha battuto, la ricerca scientifica. Se tutto questo può portare a discussioni di carattere schiettamente filosofico, tanto di guadagnato per l'insegnamento. Però non si creda che sia utile, o necessario, uno sviluppo troppo ampio di calcoli; al contrario! Ma non voglio più dilungarmi su questioni di metodo didattico. Voglio soltanto osservare che l'aridità che noi stessi da scolari abbiamo sentito in alcune forme tradizionali

[723] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 131.
[724] *Ibidem*

d'insegnamento della fisica, era dovuta più che altro a certe posizioni dogmatiche, pseudoscientifiche in sé stesse, tutt'altro che giustificate, ma a cui si credeva, e spesso si crede tutt'ora, di dover tener fede in ogni modo. Mentre è chiaro invece che se Bruno e Bacone avevano ragione di dire *Veritas filia temporis*, anche la fisica, in quanto le si dà un contenuto di verità, è figlia del suo tempo.[725]

È nell'esasperazione di questo processo, nell'implosione del sapere su se stesso che la scienza diviene dogmatica, ossia incapace di porre in crisi se stessa, di aprirsi a quel non–Essere, all'Illimitato da sempre rimosso dalla coscienza filosofica occidentale sin dalle sue origini. È con Parmenide, il «maestro venerabile e terribile» di platonica memoria, che si rintracciano i perimetri semantici di quella che sarà la *forma* speculativa del λόγος occidentale e a cui ascriviamo lo svolgimento e la fondazione dei movimenti filosofici, scientifici, e religiosi.

D'altro canto, è evidente come la filosofia parmenidea ben si inscriva anche in un'argomentazione e una concettualizzazione religiosa da riferire a quei riti misterici ai quali la totalità dei filosofi del V secolo appartenevano.

Ebbene, è proprio la religiosità di quell'Essere nei quali i filosofi identificheranno lo stesso sistema della natura, a costituire quel sistema che ritroveremo immutato nella storia della filosofia cristiana del Medioevo. Sistema ancora vivo nel Seicento se pensiamo al noto racconto di Descartes quando ancora scolaro fece notare un'evidenza *chiara e distinta* al suo professore ma questi gli rispose che non doveva essere come i sensi mostravano perché Aristotele aveva affermato il contrario.

È questo l'esempio lampante di un sapere che deriva dall'esperienza battersi contro un sapere ch'è cultura, pregiudizio e tradizione. La polemica di Giovannino evidentemente si andava contrapponendo alla cultura accademica del suo tempo e contro la cultura dominante che assicurava al sapere tradizionalmente umanistico, una priorità d'interessi politici che la cultura scientifica era ben lungi dal potersi anche solo immaginare. Vi è nella posizione del giovane fisico una evidente contraddittorietà, almeno apparente. Da un lato l'accusa contro quell'Italia della cultura testé chiarita, dall'altro l'ammirazione profonda e sincera verso la figura del padre che pure era propugnatore e certo assertore della fondamentale superiorità degli studi classici e filosofici rispetto a quelli scientifici. Certo, la posizione di Gentile sr. è meglio articolata rispetto a quella crociana e sembra senz'altro aperta ad un dialogo fruttuoso, ad esempio, con i matematici del suo tempo, ma resta la sua teoria filosofica e la sua concreta operatività politica che pongono in auge l'eredità del sapere classico che il filosofo siciliano pensa come sintesi storica e filosofica dei concetti della storia ideale da quello della παιδεία greca, alla storia delle università cristiane del Medioevo, alla cultura dei grandi maestri del Cinquecento (basti pensare alla proficua opera di riedizione delle opere bruniane che lo impegnò intensamente), per approdare infine alla grande cultura liberale dell'Ottocento di cui, com'è noto, il fascismo era per Gentile jr. l'erede storico e ideale per via dell'attuazione concreta dei principi nazionali, patriottici, culturali *in fieri* già nell'idealismo filosofico e nell'ambiente culturale e civile dove s'era formato.

Per Giovannino la vera cultura umanistica è quella che parla dell'uomo universale, ossia la società sempre nuova e viva che si attualizza come società civile nella quale si sintetizzano le sempre rinnovate esigenze delle parti sociali, non quella delle accademie che invece, rappresentavano ai suoi occhi, la cristallizzazione di verità desuete e incapaci di raccontare l'uomo nuovo.

[725] *Ib.*, pag. 132.

Anche nell'opera paterna vi era questo riconoscimento della vitalità dell'autentico sapere umanistico, ma nel fisico la posizione è ben più radicale: solo la scienza, oggi, può raccontare la storia perché rappresenta l'autentico e riconosciuto nuovo «primo motore» capace, non solo di interessare le nuove generazioni, ma soprattutto di guidare con le sue promesse di prosperità e progresso tecnologico la nuova umanità, così come andava strutturandosi nel primo Novecento.

Se l'idealismo di Gentile sr. riconosceva al pensiero attuale, inteso come forza attiva che risolve in sé il divenire storico e ne promuove l'attività concretizzandosi come volontà agente, nell'idealismo del fisico la categoria paterna è sì il pensiero ma questo è radicato nel farsi cosciente di ciò ch'è il mondo della natura, riscoprendo così la funzione originaria del filosofare greco (che qui però si sublima in un costante sforzo idealistico a cui la scienza deve poter e saper rispondere anche eticamente e socialmente). Ecco, anche in questo senso, risulta ben chiaro l'ampio valore umanistico che Giovannino riconosce alla scienza che non può rappresentare soltanto, ovviamente, un sapere descrittivo, ma ha valore primieramente filosofico, normativo e etico.

> La fisica va guardata nel quadro generale della cultura e sono essenziali le vicendevoli relazioni tra questa e quella. D'altra parte ci sono ragioni profonde per l'interesse che le altre scienze dello spirito hanno rivolto alla fisica, non sempre ugualmente in ogni tempo e in ogni paese, com'è naturale, perché ciò dipendeva dal vigore di pensiero degli scienziati che professavano quella disciplina.[726]

La fisica, come ogni forma scientifica che la posizione dicotomica cartesiana vuole contrapposta al sapere metafisico nello stesso solco tracciato da Aristotele, è invece pensata da Gentile jr. come un momento indispensabile della dialettica dello spirito.

> Difatti la fisica è nata, splendido coronamento di tutto il grande movimento filosofico del nostro Rinascimento, con Galileo come rivendicazione del valore dell'esperienza di fronte alla metafisica, si tratti di quella degli scolastici o di qualunque altra metafisica. E che cosa può dare un valore logico assoluto all'esperienza se non la coscienza della sua stessa intrinseca libertà? Libertà intendiamoci, non di far dire alla natura tutto quello che vogliamo, ma libertà di predisporre la forma del nostro esperimento e libertà di consentire alle risposte che esso dà, solo seguendo la norma del nostro pensiero logico.[727]

Per Gentile jr. il Rinascimento ha rappresentato un momento di assoluta novità scientifica. Il concetto di libertà che proprio nel Cinquecento si afferma come ideale di progresso e di umanità, vede nell'affermazione del nuovo sentire scientifico un elemento capace di scardinare la visione dell'uomo dal suo orizzonte esclusivamente metafisico e dal pregiudizio religioso. La fisica, proprio come processo di conoscenza del mondo per quello che è, con la sua dignità ontologica, perde la sua connotazione di spregevole condizione materialistica rispetto alla cristallina funzione dei cieli, come regno della mutevolezza e del peccato, e diviene invece luogo di verità e di libertà. E la libertà si attua come affermazione dell'uomo sensibile, e non soltanto come concretizzazione di quella austera logica platonica e eleatica che riconosceva al solo processo razionale astrattivo la via della verità rispetto a quella dell'opinione.

La logica può e deve attuarsi anche rispetto al mondo dell'esperienza che sola concede all'uomo la possibilità di manifestarsi come uomo intero che il platonismo cristiano, per usare

[726] *Ibidem*
[727] *Ib.*, pp. 132–133.

una nota figura nietzschiana, aveva inesorabilmente mutilato.

Nel Rinascimento questa frattura sembra volersi ricomporre nella ambiziosa prospettiva di ricondurre l'uomo a quell'unità col mondo perduta, in quella direzione eretica e poco ortodossa del variegato e per nulla coerente neoplatonismo rinascimentale che mitizzava quell'Uno dalle implicanze qualitative etiche, morali e spirituali.

L'esperienza di Bruno, di Galilei e degli altri maestri dello spirito che hanno vissuto a cavaliere tra Cinque e Seicento hanno visto nell'affermazione della nuova scienza fisico–astronomica la possibilità di un riscatto della scienza rispetto ai valori della teologia incapace, ormai, di spiegare il mondo ma solo sé stessa. Era la riproposizione ancora in auge della forma tomista del sapere pensato come il più alto ch'era l'attuazione logica di figure tautologiche autoreferenziali, incapaci di sintetizzare il farsi cosciente della natura al soggetto pensante.

La centralità del soggetto nel pensiero rinascimentale è senz'altro da riferire, per tutta la tradizione idealista italiana, soprattutto ad Hegel che spesso torna sull'argomento innanzitutto partendo dal profondo significato che ebbe la Riforma luterana.

Idealmente la libertà dell'individuo nella, e grazie alla fede, viene isolata dal sistema valoriale cattolico nel momento in cui la Chiesa si corrompe. E si corrompe proprio perché comincia ad occuparsi di cose mondane di cui la ricchezza ne è solo l'aspetto esteriore.

Ecco allora lo spirito che si invera nelle ragioni della cultura religiosa germanica che ritrova nell'unicità della Bibbia la sua libertà grazie al valore etico e spirituale del libero arbitrio, momento necessario dell'affermazione dell'individualità libera nel Cinquecento.

La posizione della Chiesa di Roma si trovava quindi sottoposta ad un duplice attacco: dalla scienza che stava definendosi compiutamente epistemologicamente, e dalla nuova religione che in nome di una purezza di sentimenti e di dottrina rifiutava molti dei capisaldi dottrinali della tradizione cattolica.

L'esteriorizzazione della Chiesa va intesa in questo senso anche come esplicito rifiuto delle nuove conquiste scientifiche a cui vuole contrapporsi esplicitamente non senza ampi interessi anche esclusivamente mondani.

> Da che l'individuo si sa riempito dello spirito divino, tutti i rapporti dell'esteriorità vengono meno: non c'è più differenza tra preti e laici, non c'è una classe che sia in esclusivo possesso del contenuto della verità, così come di tutti i tesori spirituali e temporali della Chiesa, bensì è il cuore, la spiritualità sensibile dell'uomo, a poter e a dover entrare in possesso della verità. Questa soggettività è la soggettività di tutti gli uomini. Ciascuno deve compiere dentro di sé l'opera della conciliazione. [...] La soggettività fa suo il contenuto oggettivo, ossia la dottrina della Chiesa. [...] Questo è il contenuto della Riforma; l'uomo è determinato da se stesso a essere libero.[728]

Così, dunque, come la Chiesa romana riconosceva ancora «feticci esteriori» permanendo ancora nella visione ch'era anche dei greci che vedevano nell'oracolo e nelle divinazioni il valore esteriore della verità.

Con il Rinascimento il concetto della verità si sposta entro il soggetto stesso che con il suo pensiero, con il suo *sentimento* e con la sua ragione perviene al suo sapere che si attua come sapere universale. E ciò va riferito anche alla funzione sempre più aperta dello scienziato, non più alchimista solo ed isolato alla maniera delle antiche scuole e circoli iniziatici, ma da Bacone in poi è una comunità di sapienti che, padroni di un sapere condiviso e di un

[728] G. W. F. Hegel, *Lezioni sulla filosofia della storia*, a c. di G. Bonacina e L. Sichirollo, Laterza, Bari 2003, pp. 340–341.

linguaggio che si fa comune, riferiscono dei loro risultati sì che la scienza possa progredire per il bene di tutti e per la fondazione di un sistema delle conoscenze che possa essere in grado di riferire della possibilità ontologica di una filosofia della natura.

In sintesi Hegel riconosce nell'attività del pensare come facoltà astrattiva dello spirito, che ha rappresentato in questo suo cominciamento la facoltà dello spirito soggettivo di costituirsi, il primo passo verso la definizione successiva del valore empirico della dottrina cartesiana:

> Nella teologia scolastica di un tempo il contenuto vero e proprio, la dottrina della Chiesa, rimaneva un aldilà. Anche nella teologia protestante restava la relazione dello spirito con un aldilà; da un lato resta la volontà propria, lo spirito dell'uomo, l'Io stesso, dall'altro la grazie di Dio, lo Spirito Santo [...]. Tuttavia, nel pensiero, l'identità personale è presente a se stessa e altresì le sono presenti il suo contenuto, i suoi oggetti: pensando, infatti, devo elevare l'oggetto all'universalità. Questa è la libertà assoluta: l'Io puro, come luce pura, è senz'altro presso di sé.[...] Perciò l'estremo culmine dell'interiorità è il pensiero. L'uomo non è libero se non a condizione di pensare [...]. Così anche ciò che sta di fronte non è più un aldilà, non è di un'altra natura sostanziale.[729]

È questo, a ben vedere, il principio fondamentale da cui declinare la logica dell'atto che è movimento dialettico dello spirito come pensiero e che vede la sua scaturigine idealistica proprio nel momento rinascimentale, che si attua come nuova manifestazione dello spirito libero (questa volta differente da quello greco) ch'è individualità e relazione dialettica con l'*altro da sé*, che si afferma come contenuto oggettuale dell'attività del soggetto pensante.

Questo *altro da sé* è anche la natura che dunque perde il suo valore di estraneità e diviene oggetto del soggetto che con quello va attuandosi sempre nuovamente nell'incessante sforzo di porre di fronte alla propria coscienza il proprio mondo, ch'è il mondo universale ossia quello della scienza che sistema i dati dell'esperimento, li organizza, li pensa.

Elemento centrale della speculazione galileiana, che ritroviamo come dinamica delle stesse forze sociali e culturali del XVI e XVII secolo, è la manifestazione di una contrapposizione netta tra la filosofia della natura e, appunto, la teologia. Tale dicotomia si palesava come scontro drammatico tra potere temporale della Chiesa e la comunità dei filosofi e degli scienziati.

Scrive Hegel, nel più ampio dibattito sulla Riforma:

> Anche sulla Chiesa cattolica la Riforma ha avuto un'influenza essenziale. La Chiesa ha tirato con più forza le redini e ha abolito gli abusi più stridenti, quelli che davano maggiore scandalo. Molto di quanto era estraneo al suo principio e nel quale la Chiesa era rimasta coinvolta fino ad allora senza starci troppo a pensare, fu ripudiato. La Chiesa mise un freno: fin qui e non oltre. Si separò dalla scienza in fioritura, dalla filosofia e dalla letteratura umanistica e subito ebbe occasione di annunciare la sua avversione per l'attività scientifica. Il celebre Copernico aveva trovato che la terra e i pianeti girano intorno al sole, ma la Chiesa si dichiarò contro questo progresso. Galilei, che aveva messo a confronto in un dialogo le ragioni favorevoli e contrarie alla nuova scoperta di Copernico (dichiarandosi senz'altro a favore di quest'ultima), dovette fare ammenda in ginocchio per questo delitto. La letteratura greca non fu messa alla base della cultura; l'educazione fu affidata ai gesuiti. Così lo spirito del mondo cattolico, nell'insieme, ricade all'indietro.[730]

A latere di quanto detto va rilevato che l'analogia gentiliana tra concezione rinascimentale della scienza, da pensare anche come drammatica battaglia di quei coraggiosi spiriti liberi che si immolarono per il riconoscimento delle verità scientifiche e come autonomia della filosofia della natura dalla teologia, e il tempo che vive lo stesso fisico, fanno ben intendere il senso di profondo malessere che abitava in molti scienziati italiani di quel primo Novecento di cui

[729] *Ib.*, pag. 356.
[730] *Ib.*, pag. 342.

Giovannino vuole farsi portavoce.

La fisica è la nuova filosofia: la logica che la sorregge e che la struttura dal di dentro, proprio come il λόγος dei greci e secondo i fondamentali paradigmi della παιδεία platonica, è forma di educazione morale e rigore etico. Gentile jr., riconosce nel grande valore della nuova scienza teorica come delle sue declinazioni applicative, il centro fondante dei nuovi interessi economici, culturali e sociali proprio perché la fisica rappresenta al contempo la forma culturale e umanistica più esplicita del progresso degli Stati e la promessa concreta del disvelamento dei più riposti segreti della natura.

L'aspetto morale ed etico del sapere scientifico, e in particolare etico, si ebbe proprio con Galilei che visse quella dolorosa contrapposizione con l'oscurantismo teologico che Hegel rilevava.

Dunque, la fisica è libertà nella sua declinazione storica ma anche nella forma di attuazione della logica umana che spiega liberamente l'esperimento contro ogni pregiudizio o invalidante e limitante teoria, pur necessaria di cui fu un chiaro esempio proprio Newton. Scrive Giovannino:

> Dopo Galilei venne Newton che, costringendo la scienza del movimento in un corpo unico di dottrine, si impose all'ammirazione dei posteri per la compatta costruzione delle sue teorie. Ma, ancora, di nuovo si palesò l'influenza fondamentale della fisica sulla cultura nel vasto movimento iniziato da Voltaire e continuato nell'illuminismo francese che volle portare anche nella sociologia il rigido metodo deduttivo di Newton. Ne venne quell'ideale d'una scienza strettamente meccanica e retta da un inflessibile oggettivo principio di causalità, che si offriva a modello ad ogni altra scienza della natura (biologia, fisiologia ecc.) e persino a ogni scienza morale.[731]

Secondo Gentile jr. vi è senz'altro differenza tra la concezione galileiana seguita poi da Huyghens, e quella newtoniana. A mo' d'esempio il fisico italiano prende in considerazione la teoria dei piani inclinati: Galilei attraverso i suoi esperimenti arrivò direttamente al suo principio d'inerzia: «un corpo abbandonato a sé stesso persevera indefinitamente nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme»[732].

> [*Newton invece parte dal dato fondamentale*] che la causa del moto è la forza e che l'effetto di questa sia l'accelerazione (cioè in formula: $f=m\cdot a$), è ovvio che se non agiscano forze sul corpo la sua accelerazione è zero, cioè: o il corpo sta fermo o conserva in grandezza e direzione la velocità che aveva al principio. È evidente la differenza tra Galilei e Newton: quest'ultimo precisa in una formula matematica e semplice il contenuto del principio di inerzia e dà un criterio che si presta alla più ampia generalizzazione.[733]

Sicché pur avendo Newton proposto una visione sostanzialmente descrittiva d'un fatto empirico sì che Gentile jr. scrive «si deve concludere che tanto Galilei quanto Newton offrono *soltanto* una descrizione d'un fatto d'esperienza», nondimeno aveva introdotto concetti che avrebbero poi avuto ampia eco in molti settori del sapere e che andavano oltre i postulati originari della sua fisica.

La meccanica newtoniana fu, secondo Gentile jr, sopravvalutata metafisicamente giungendo ad una ipostatizzazione gerarchica tra cause ed effetti, qualità primarie e secondarie ecc., uscendo, malgrado le intenzioni dello scienziato inglese, dal tracciato teorico originario e ponendosi in aperta crisi con i principi di libertà idealistici che furono poi i

[731] Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 133–134.
[732] *Ib.*, pag. 135.
[733] *Ib.*, pp. 135–136.

capisaldi fondanti della *Dottrina della scienza* di Fichte.

Sarà proprio l'erede di Kant ad opporre al pensiero dogmatico meccanicistico, antitetico rispetto al principio attivo dell'infinito *Io trascendentale*, il principio ideale di libertà e di spiritualità. Vi era, infatti, ancora a cavaliere tra Settecento e Ottocento l'idea che le leggi della natura fossero le stesse del pensiero, e che le salde leggi della fisica (improntate ancora ad un rigido meccanicismo) dovessero guidare le umane azioni.

> Il gran pubblico guidato da fisici di mentalità poco critica e ancor più dalle mode filosofiche materialistiche ha continuato a guardare alla vasta opera della fisica come a un argomento inoppugnabile in favore della tesi che esistano della leggi, dei principi primi, indipendenti dal nostro stesso pensiero e che governino l'intero divenire della natura. Ma, poiché questa deduzione è inevitabile, ne veniva che la stessa vita dell'uomo, i suoi pensieri, le sue aspirazioni, i suoi sentimenti dovevano essere governati da quelle stesse leggi. Con ciò veniva rinnegata la stessa libertà dell'esperienza e quindi. come aveva osservato acutamente il Kant, la stessa possibilità della scienza. Questa conclusione tuttavia non preoccupò menomamente i fisici. poiché può dirsi che solo Kant si sia preoccupato del problema primo della scienza: la possibilità stessa dell'esperienza. A tali assurde conclusioni di pseudo filosofi e di scienziati che avevano perso di vista e dimenticato il vero significato del metodo sperimentale di Galilei, insorsero in Italia tutti i filosofi che sentirono l'inalienabile libertà dello spirito e che si chiamarono idealisti.[734]

È da questo momento, che secondo Gentile jr., si acuirono i dissidi tra i filosofi idealisti e i fisici: i primi criticarono aspramente i secondi ponendo il loro operato in aperto e manifesto dissenso anche istituzionale, e i secondi però ebbero la colpa di chiudersi stizzosamente in un parossistico aristocratico silenzio. La scienza, racconta Gentile jr., cadde in un tumultuoso processo di autocritica «immanente allo stesso progresso della fisica»: si trovò di fronte al grande problema sollevato da Kant, ossia la giustificazione della sua stessa esistenza.

È in questo periodo che vanno rintracciati i molti sforzi fatti da filosofi e teorici della scienza di ricostruire, innanzitutto, un sistema condiviso di valori epistemologici. Non solo: di fronte allo smarrimento causato dalle nuove scoperte e dalle nuove intuizioni teoriche la fisica appare ben diversa da come la maggioranza delle persone l'avverte. Resiste infatti una sorta di apodittica convinzione circa le inesorabili e certissime posizioni della scienza tra la gente, che ne discute quale premessa necessaria d'ogni verità.

Eppure, Gentile jr. avverte, la comunità scientifica non vede la scienza fisica «come un edificio cristallino che lascia vedere l'intima struttura della realtà che sta fuori di noi», tutt'altro. La posizione newtoniana appare del tutto superata dalla fisica contemporanea che ha messo in grave crisi i valori, non solo della materia, ma fondativi dello stesso pensiero umano così come s'è andato costituendosi dai greci in poi e che rappresenta sostanzialmente il senso comune.

A questo proposito Gentile jr. riferisce della intrinseca e rivoluzionaria crisi del concetto di *massa*, di *sostanza* ch'è la *causa materiale* aristotelica (la prima delle quattro cause che definiscono esaustivamente il valore epistemologico teorico e concreto di *sostanza*), principio di ogni ragionamento, di ogni pensiero, l'oggetto di ogni logica:

> Noi siamo abituati a considerare nella formula di Newton: *forza=massa·accelerazione*, la costante *m*, la massa del corpo, come un elemento caratteristico precipuo della *reale esistenza*, della sua materialità. Eppure se si prende una delle tante fotografie di raggi cosmici, ottenute in questi ultimi anni con il metodo della camera Wilson, vediamo che un corpuscolo, che lascia una traccia ben definita, passa attraverso una lamina di piombo e si moltiplica. Si hanno difatti fondati motivi per interpretare questo fenomeno come una creazione da parte del corpuscolo primario di altri corpuscoli in cui si è materializzata e individualizzata parte dell'energia del

[734] *Ib.*, pp.137–138.

primitivo corpuscolo. È evidente che questa moltiplicazione di corpi non rientra nel quadro classico della fisica. Se può cambiare addirittura il numero dei corpi mentre li osserviamo, la massa di ognuno di essi rimanendo praticamente la stessa; allora si scuote, per così dire, dalle fondamenta lo stesso edificio in apparenza così solido della materialità. Che cosa è dunque questa massa che noi giuravamo di poter toccare, che ci sembrava il termine ultimo di paragone della realtà esterna? Vogliamo restituirle il concetto meno primitivo dell'*energia*? Ma qui sorge un'altra difficoltà; è possibile una definizione dell'energia che stia a sé, che abbia un significato oggettivo al di fuori d'ogni atto di esperienza? Non è possibile: è necessario sempre rifarsi al concetto di lavoro e quindi di forza, ecc.[735]

La conclusione gentiliana si risolve secondo i paradigmi di una logica idealista: non potendosi conoscere la realtà per quello che è, poiché è lontana e sfugge alla nostra comprensione, né potendo altre categorie gnoseologiche modificare la nostra sfera percettiva, di comprensione e di pensiero si deve tornare alle categorie fondamentali di quella logica che inerisce il fatto dell'esperienza stessa.

In questo senso, allora, si torna alla centralità del *fare* così come insegna la scienza galileiana che pone al centro di ogni speculazione, non la categoria epistemologica che vorrebbe risolvere e spiegare l'infinito molteplice, ma la immediatezza dell'esperimento.

La posizione galileiana pone come fatto unico e fondamentale della scienza l'atto della nostra esperienza «che si presenta a noi come lo stesso tessuto della realtà che non si riesce a superare, non si riesce a portare in un piano assolutamente oggettivo esterno alla stessa nostra conoscenza», ch'è il principio fondamentale dell'idealismo scientifico. Più avanti il nostro chiosa:

Il reale [...] diventa e si riconosce tale solo attraverso noi stessi. E questo non significa che il mondo sfuma nell'evanescenza d'una cosa così lontana e così vicina, così chiusa in noi stessi e così aperta nel mondo qual è il nostro Io; ma l'Io è il punto connesso senza soluzione di continuità con il resto della realtà e in cui questa riflettendosi si riconosce. Perché nel rapporto che c'è in ogni pensiero tra il soggetto e l'oggetto, non si può dire quale sia il più vero: solo il soggetto, o tutto l'oggetto, ma la realtà, quella in cui sentiamo di vivere e di poterci muovere, è nel rapporto necessario, dialettico di questi due termini, di cui non è possibile sopprimere l'uno, senza uccidere l'altro.[736]

E continua, riprendendo i capisaldi fondamentali della *Logica* paterna che qui rilegge mostrando una indiscutibile fedeltà:

E difatti la critica idealistica ha dimostrato che una tale distinzione tra soggetto e oggetto non è possibile se non nel pensiero astratto, nel pensiero morto, che noi consideriamo una cosa da studiare né più né meno come studieremmo una pietra, o un fossile qualsiasi.[737]

Sembrerebbe che proprio questa posizione sia contraddittoria con l'opinione comune e condivisa di una scienza fisica capace di isolare il fatto, inteso nella sua assoluta oggettività, rispetto al soggetto.

I dati dell'esperimento, i risultati della ricerca infatti da sé vanno a costituire i fondamenti coerenti della teoria fisica che il soggetto, in ultima analisi, deve sostanzialmente considerare come vera indipendentemente dal suo giudizio, «ma quando proprio la teoria si accorge che essa stessa coincide con quell'esperienza, ecco che questa risorge come esperienza in atto, pensiero in atto in cui non è più possibile distinguere, tagliare il soggetto dall'oggetto».

[735] *Ib.*, pag. 140.
[736] *Ib.*, pag. 141–142.
[737] *Ib.*, pag. 142.

Dunque, l'esperienza, ch'è l'atto che invera e risolve il soggetto in quell'osservare un oggetto, pone come principio stessa della scienza, la sintesi concreta, la necessaria dialettica dell'atto.

Soprattutto le novità teoriche della fisica, mostravano al giovane fisico, la concretezza del principio dialettico. Ne è esempio la teoria della relatività. Il «mesotrone» che rimane nel suo stato qualitativo per poco tempo prima di disintegrarsi, allunga la propria esistenza se è in rapporto, in movimento rispetto al soggetto osservante. Da ciò Gentile jr. derivava che la teoria einsteiniana era senz'altro dimostrata e vera:

> La teoria della relatività [...] dimostra che una lunghezza varia se varia il suo stato di moto relativamente a noi, e precisamente la lunghezza di un corpo si contrae quanto maggiore è la sua velocità. Viceversa il tempo si dilata se noi ci muoviamo molto celermente. [...] Ora questo tempo della cui misura parla la teoria della relatività, può essere identificato senz'altro con quello che sentiamo scorrere dentro di noi? [...] Il tempo nostro invece che cosa è? Sorge un problema filosofico. Non si può negare che il tempo della nostra coscienza non è se non un punto che davanti agli occhi ci appare sempre quello, ma che mai sta fermo e mai si afferra: l'attimo fuggente di cui parlano i poeti![738]

E prosegue:

> Siamo portati qui al punto estremo della nostra stessa spiritualità, della nostra più intima essenza; il tempo moltiplicabile all'infinito e sempre uno, l'eterno presente, che è già passato ed insieme futuro, si identifica con lo stesso processo con cui abbiamo coscienza di noi stessi. Ora è chiaro [...] che se è vero che una grandezza fisica viene definita dallo stesso esperimento con cui viene misurata, e non può avere altro significato, è anche vera la conclusione che il nostro tempo soggettivo non ha nulla a che fare con quello che misurano i fisici.
>
> Quindi l'assurdo cade: può essere benissimo che prima di Einstein non si conoscessero le vere leggi del tempo, che vogliamo chiamare «fisico». [...] Né meno sconcertanti sono i paradossi che si incontrano nella teoria dei *quanti*.[739][...] Come mai la luce si presenta ora come una proiezione di corpuscoli, ciascuno con precise proprietà meccaniche, ora come un'onda continua, che, nel tempo, si distende in tutto lo spazio? Si possono attribuire a uno stesso ente proprietà così antitetiche? E che cosa può voler dire, che dipende soltanto dal tipo di esperienza da noi scelto che essa si presenti con proprietà corpuscolari, o altrimenti con proprietà ondulatorie? E veramente noi arriviamo qui al seguente dilemma: o queste proprietà della luce (e non solo della luce, ma di qualsiasi particella materiale) non hanno nulla d'oggettivo e quindi perde ogni valore tutto quello che conosciamo; oppure dobbiamo modificare il nostro concetto di realtà come pura oggettività e dichiarare che le nostre esperienze non vengono fatte per conoscere qualche cosa che sia al di là di esse, ma esse stesse costituiscono già il fine della nostra conoscenza in quanto, attraverso di esse, si realizza quella esatta adesione tra noi e il mondo in cui solo può consistere il nostro concreto conoscere. Solo a questo patto si può concludere che, non essendoci esperienza in cui si palesi la rappresentazione ondulatoria e *insieme* quella corpuscolare della luce, tra di esse non c'è contraddizione.[740]

È da questo stesso momento della ricerca che la fisica non indaga più soltanto sé stessa, i suoi fini, le sue ragioni, ma tocca un elemento davvero centrale di ogni speculazione, di ogni pensiero ossia il senso intimo della vita, proprio perché ne indaga i principi primi: gli atomi.

Qual è, si chiede Gentile jr., il limite della nuova scienza? Dove porteranno la speculazione filosofica e squisitamente spirituale, i nuovi paradigmi della fisica?

C'è un elemento nuovo ch'è stato profondamente rivisto dalla teoria quantica ossia il concetto di *esperienza* ch'è, avverte Giovannino, il nuovo grande problema a cui si connettono i molti problemi della scienza che tenta di definirsi nei suoi elementi oggettuali, e le nuove istanze e domande della filosofia e delle scienze umanistiche tutte.

---

[738] *Ib*., pag. 143–144.
[739] *Ib*., pag. 144.
[740] *Ib*., pag. 145.

La grande rilevanza dei molti temi che la microfisica indaga e dei molti quesiti che pone, assieme al grande peso e ai futuri inimmaginabili sviluppi, fanno ben dire a Gentile jr. che alla scienza dell'atomo molti guarderanno come esperienza non solo prettamente scientifica, ma dello *spirito,* con tutte quelle implicanze in cui può consistere questo termine per un idealista.

È della fisica il futuro del sapere, la trasformazione delle società: «è bello constatare che dalla fisica ci viene l'insegnamento che solo lavorando, agendo, e quindi vivendo, può sorgere in noi un pensiero fresco, nuovo e originale e insieme una persuasione profonda.»[741]

§ 14. L'ATTUALISMO COME FILOSOFIA PRASSISTICA E LA SUA SALDATURA ALL'EPISTEMOLOGIA IDEALISTICA[742]

C'è nella posizione attualistica immanente e irrinunciabile, il senso della *filosofia della storia* di Hegel, interpretata secondo il codice spaventiano che declinava nei termini del pensiero soggettivo che si fa universale, la storia dello spirito, ch'è storia dell'umanità.

In un ideale percorso filosofico ch'è storico e ideale, quella posizione teoretica si compie e si definisce successivamente come sistema, soprattutto in quelle tre opere che caratterizzano la summa della speculazione gentiliana che sono il *Sistema di logica come teoria del conoscere* (innanzitutto), la *Teoria generale dello spirito come atto puro*, e la *Riforma della dialettica hegeliana* quest'ultima vero crocevia tra la tradizione antecedente al gentilianesimo e gli sviluppi successivi di questo. Ma è il momento successivo di questo processo che salda l'attualismo alla società che andava a configurarsi come società della tecnica e che scopriva la sua fede nel progresso ch'è anche scientifico e dal quale deriva anche quello sociale. È in questo ultimo slancio del pensiero attualistico che rileviamo questo tema ch'è consapevolezza di quella spiritualità che si fa storia attuale che non è mai astratta ma concreta: è in questo momento del processo diveniente della storia dello spirito, che qui è storia della cultura italiana, che si viene a configurare il pensiero di Gentile jr. il quale ancora più concretisticamente rispetto alla posizione paterna, riporta il sapere all'*azione*, al fare ch'è scienza e non può essere più soltanto filosofia nella sua accezione tradizionale.

La filosofia, come potere politico, ha rappresentato la *substantia* sulla quale s'è potuta edificare una scienza attualistica la sola capace di saldare i valori dello spirito alla storia, che s'è fatta storia scientifica poiché è la sola che avvince l'interesse dell'umanità e che dunque, in termini ideali, salda e media la storia dell'umanità al vero che non può più essere rigidamente *umanistico* nel senso specifico, crociano e non «attuale» del termine.

Il pensiero come azione, si attua come esperienza, come analisi di questa che si media con la storia che prepotentemente spostava, in quegli anni intensi, il sapere dalle lettere alle grandi scoperte delle fisica. In *Genesi e struttura della società* pubblicata postuma nel 1946 i due Gentile sembrano, da una feconda alterità d'interessi e di destini, comunicare e giungere ad una unità sintetica proprio nel ritrovarsi sui quei temi sociali di chiara impronta marxiana, che il filosofo aveva da tempo lasciati irrisolti.

È qui, infatti, che il progresso, da sempre elemento imprescindibile del codice attualistico, da ideale si fa fattuale proprio nei termini di una ridefinizione e comprensione di quel marxismo che aveva animato i primi studi di Gentile sr. e di Croce: è proprio su questi temi,

[741] *Ib.*, pag. 147.
[742] Cfr. il mio *Il concetto di azione nel pensiero di Giovanni Gentile. Per una teoretica dell'atto come soggettività concreta,* Siena 2015.

infatti, che i due cominciarono a collaborare, avvicinati dalla comune antipatia verso il positivismo (anche se tale avversione è da contestualizzare in maniera affatto differente in relazione ai paradigmi sistemici dei due pensatori).

È l'ultimo Gentile sr., che ripensa il progresso come uno sviluppo della società nei termini del lavoro, come quell'attività che può compiutamente realizzarsi anche grazie alla scienza che si fa tecnica, che sa aderire alla società permettendo a questa di specializzarsi come società industrializzata capace di apportare benefici e benessere a una sempre più ampia fetta di popolazione.

Mentre il fisico n'è sempre stato consapevole, il filosofo riscopre il valore del concetto di lavoro come una nuova relazione tra il soggetto e quello di produzione dando una nuova veste sociale e filosofica all'attualismo.

S'è detto che Gramsci non riuscì, invero, ad uscire dai capisaldi che Gentile sr. aveva delineato e ai quali più o meno consapevolmente si rifarà nel corso di tutta la sua produzione: quella del filosofo comunista sarà una rincorsa senza successo di Marx, perché il suo pensiero resterà fortemente dipendente dal codice attualistico.

D'altro canto, come illustra Gentile sr., Marx era un idealista ed erede della grande tradizione tedesca che con Hegel aveva raggiunto il suo apice: in questo senso fu semplice risolvere il marxismo nei termini di quell'attualismo anch'esso erede della stessa storia.

Il marxismo gentiliano è però di ben altra levatura rispetto a quello crociano interpretato, per sommi capi, come una sorta di *empirismo.*

Per Gentile sr., il quale aveva dedicato a Marx due lavori poi raccolti in un unico testo uscito alla fine dell'Ottocento dal titolo *La filosofia di Marx*, il filosofo di Treviri interpreta in chiave idealistica i termini sociali della produzione e del lavoro. Tale interpretazione sarà un documento fondamentale per la ricezione del marxismo in Italia nel primo Novecento e senz'altro imprescindibile se si vogliono comprendere gli sviluppi del socialismo e del comunismo anche dei nostri giorni (anche nei termini di una posizione antitetica rispetto al nucleo fondante di quelle ideologie).

Marx era interpretato come filosofo, come idealista della *praxis*, e questa visione verrà riproposta dallo stesso Gramsci. Paradossalmente l'atto, che si configura come sintesi di *essere* e di *esistente* risente in sé proprio di tutti quegli apporti marxistici che ne hanno delineato i tratti distintivi, forzando l'hegelismo verso il reale sempre attuantesi.

Agli occhi di Gentile Marx resta un metafisico e un logico per il quale lo spirito *è*, nel momento in cui si *compie*, ossia dire si *fa*, si *attua*, ch'è altresì dire *diviene.* Non esiste una dicotomia concreta e fattuale tra un soggetto che agisce, e un elemento che da questo è mosso, ma vi è unità dei distinti che si fanno storia mondana nel loro incessante sintetizzarsi, riproponendo in questo scorcio evidentemente la fondamentale lezione filosofica non solo di Hegel, ma certo anche fichtiana.

Tutto ciò che è, è proprio perché è posto dallo spirito stesso ad essere, poiché è lo stesso atto spirituale a farsi. Questo elemento avvicina senz'altro la filosofia marxista a quella gentiliana proprio nella direzione che la prima percorre incessantemente nel voler disarcionare Hegel dal dualismo logico nel quale è conchiuso, e portarlo nella storia sociale e mondana attuale, quella che si fa nel presente e non quella che si attuerà, provvidenzialmente nel futuro secondo una visione teleologica tipicamente ottocentesca. Tale aspetto è senz'altro conforme ai due sistemi. Inoltre, proprio perché Marx parla di *praxis* e ciò non esclude la relazione dialettica tra soggetto ed oggetto e anzi la considera una premessa fondamentale della sua logica, non può essere definito un materialista, il quale, come l'empirista crede di poter interpretare o studiare un oggetto come elemento logico isolato dal soggetto. Il concetto di

prassi non può ora essere isolato da quello di soggetto, ora da quello di oggetto poiché ne risolve sinteticamente il valore.

Anche per questa ragione Gentile sr. legge Marx come filosofo idealista, concetto questo per il filosofo siciliano, che escludeva nettamente qualsiasi possibilità d'interpretazione materialistica, e di considerazione. Solo l'idealismo, riconoscendo l'oggettività come esito della prassi può configurarsi come filosofia della prassi. Dunque, secondo Gentile, solo ingenuamente e peggio, erroneamente, Marx può essere definito materialista.

La *Riforma della dialettica hegeliana* è stata in estrema sintesi una rilettura in chiave marxiana del pensatore di Stoccarda; così l'attualismo diviene un hegelismo riletto in chiave «prassistica»: la sintesi è qui l'atto che si compie in una storia ch'è anche sociale, e nell'ultimo Gentile diviene anche storia economica e della produzione, riallacciandosi così ai primi suoi studi sul marxismo e chiudendo, idealmente e purtroppo anche storicamente una parabola che proprio con Marx era cominciata.

La realtà secondo Marx si forma secondo quei paradigmi che trovano nella prassi e nello svolgimento storico, le ragioni dello spirito. In questo senso, Hegel, proprio nella lettura che ne dà Gentile, non comprende il valore trasformativo dell'idea che si sedimenta come storia, diremmo come atto, e resta legato ad una esposizione logica, astratta e statica della struttura spirituale. In questo senso, come riconosce Gentile, solo l'attualismo e il materialismo storico hanno saputo tradurre in termini pratici, ossia dire politici, gli alti valori spirituali dell'idealismo.

Sono stati questi due sistemi filosofici che hanno saputo tradursi effettivamente in concreta attività politica e di trasformazione dello Stato.

In *Genesi e struttura della società* la radice marxiana dell'attualismo torna prepotentemente all'attenzione del filosofo italiano ma nella sua accezione più genuinamente umanista, con una grande attenzione per il tema del lavoro, da cui si era partiti, ch'è il grande testamento spirituale di Gentile senz'altro conscio di un nuovo destino per l'Italia, che non potrà più rifarsi ai principi, anche del lavoro e della cultura di quel fascismo ormai in grave crisi non solo militare ma anche politica e ideologica. Così come Marx tenta, invano, per tutto il corso della sua storia speculativa di superare Hegel senza però riuscirvi appieno, così Gramsci non riuscirà mai ad uscire dal perimetro teoretico gentiliano.

L'*uomo*, dell'ultimo Gentile, non può quindi essere risolto secondo i paradigmi del formalismo classico dell'attualismo, ma dev'essere ripensato, ri–*sintetizzato* nella logica che lo media col lavoro, l'industria, la tecnica, la produzione e, la *scienza* ossia con tutti quegli elementi della nuova società che sorgeva dalle rovine di quella fascista a che Gentile non poteva più considerare escludibili.

È proprio questo aspetto del suo sistema logico, questa sua definitiva risoluzione che concede una saldatura dei suoi paradigmi sistemici all'epistemologia idealistica di Gentile jr.

§ 15. GENTILE JR. LETTORE DI BERGSON

Nel numero di luglio–agosto del 1934 sulla rivista «Leonardo»[743], Gentile jr. recensiva l'opera di Henry Bergson *La pensée et le mouvant*[744] mostrando, con sicura competenza, gli

[743] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 63–70.

[744] L'opera *La Pensée et le mouvant* fu pubblicata nel 1934, fu preceduta da un altro testo tematicamente affine intitolato *Les Deux Sources de la morale et de la religion* del 1932. I due lavori estesero le sue teorie filosofiche ai

elementi e la logica di un'opera filosofica *tout court.*

Fra gli scritti di Giovannino è quello probabilmente più spiccatamente filosofico, capace di rileggere coerentemente i gangli sistemici bergsoniani alla luce del codice attualistico, pur non lesinando constatazioni di manchevolezza alla filosofia dell'*intuizione* soprattutto sotto il profilo teorico dell'*immediatismo*.

L'attenzione per il filosofo di Parigi da parte di uno scienziato non è un evento insolito, infatti, il pensiero bergsoniano aveva saputo confrontarsi con molti dei problemi sollevati dalla ricerca scientifica di quegli anni sì da essere stato spesso considerato un interlocutore senz'altro stimolante e finanche utile da parte di molti scienziati e epistemologi che operarono in quel tempo. E pur quando la sua filosofia non giustificava alcuna teoria scientifica ma anzi veniva interpretata antiteticamente, nondimeno restava una interlocutrice fondamentale: sono ben note, in questo senso, le diatribe tra Bergson e Einstein[745].

Bergson, com'è noto, infatti, si interessò proficuamente al tema del tempo, al centro della grande rivoluzione einsteiniana e molti sono stati gli studi che hanno affrontato questo problema, questa relazione. La recensione di Gentile jr., dunque, si inscrive nel vasto interesse scientifico che veniva riferito al pensatore francese.

Giovannino s'era già interessato a Bergson (mostrando, in questo senso, interessi filosofici e culturali differenti da quelli del padre da sempre legato ai sistemi classici del pensiero filosofico, poco attento al dibattito contemporaneo) e in particolare all'opera *Les deux sources de la morale et de la religion* che il filosofo di Parigi aveva pubblicato nel 1932 e che Gentile jr., scrivendo a Cantimori, aveva sentito particolarmente affine alla sua visione della vita e in particolare alla sua concezione della libertà:

> Ne ho letto qualche pagina: non credo ci sia molto di più di un'esplicita dichiarazione di questi bisogni ideali di ogni anima moderna, stanca delle mille forme del filisteismo dilettantistico, dal fascista, tu sai di quale fascismo, sino al quacquerismo di Ginevra [...]. Bando alla ridicola impostura e al falso patriottismo, è altrove che batte la storia. Bando alla ridicola impostura e al falso patriottismo, è altrove che batte la storia. Bando alle lamentele di una bolsa libertà che ha portato il mondo ad arenarsi in queste secche.[746]

Analogamente riprendeva questo tema nella recensione del 1934:

> Quel che colpisce in Bergson, per noi che lo rileggiamo oggi, è uno spunto polemico verso tutti i falsi atteggiamenti spirituali e falsi idealismi che hanno così dilagato dal campo vero e proprio della filosofia, nei romanzi e nelle novelle del nostro tempo. Il romanticismo per aver inteso e svolto sino all'assurdo certe tesi è

---

campi della morale, della religione e dell'arte. La posizione generale bergsoniana contrapponeva l'idea di «società chiusa» fondata sul concetto di autorità e autoritarismo, e cristallizzata secondo paradigmi superegoici del dogmatismo anche religioso, l'idea di «società aperta» continuamente rinnovantesi contro ogni forma di irrigidimento stereotipato e giustificata da un umanismo mistico e spirituale, non alieno da declinazioni anche sentimentalistiche secondo un'impostazione della forma religiosa dinamica e tipicamente ascrivibile ad un certo cristianesimo delle origini fondamentalmente deistituzionalizzato. Tale forma sociale non è mai raggiungibile, ma resta come un asintoto orientativo. Questa ben nota posizione dicotomica verrà, nelle linee generali, ripresa da Karl Popper nell'opera *La società aperta e i suoi nemici*, manifesto della società liberale alla quale si ispireranno molti influenti pensatori del Novecento come Habermas. Si vedano: H. Bergson, *Il pensiero e il movimento*, Bompiani, Milano 2000; Id., *Le due fonti della morale e della religione*, La Scuola Editrice, Brescia 1996; K. R. Popper, *La società aperta e i suoi nemici*, Armando, Roma 2002.

[745] Cfr. P. Taroni, *Bergson, Einstein e il tempo: la filosofia della durata bergsoniana nel dibattito sulla teoria della relatività*, Quattro Venti, Urbino 1998; A. Genovesi, Bergson e Einstein: dalla percezione della durata alla concezione del tempo, Franco Angeli, Milano 2001; P. Redondi, *Epistemologia e storia della scienza*. *Le svolte teoriche da Duhem a Bachelard*, Feltrinelli, Milano 1978, in part. pp. 49–66.

[746] Giovannino Gentile a Delio Cantimori, Roma, 22 marzo 1932, in *Ricordi di Giovannino*, op. cit., pag.124.

arrivato a creare dei veri e propri casi patologici.[747]

Giovannino riconosceva nel pensatore francese la forza dell'argomentazione che pertiene alla vera filosofia che non cede alle lusinghe di un certo Romanticismo misticheggiante, anche letterario, che fece di certe formule astratte la sua fortuna. È soprattutto l'analisi che Gentile fa di quelle forme pensiero incapaci di intendere il presente come manifestazione storica di una coscienza che si è strutturata come residuo d'esperienza sempre viva nel pensiero pensante.

Ritorna qui un aspetto senz'altro fondante espresso soprattutto nel *Sistema di logica*, l'opera che più di altre si legge dietro le righe delle riflessioni del giovane fisico, che pensa il presente come quell'atto che risolve in sé il tempo passato realizzando quell'eterno presente che non dev'essere mai riferibile al concetto, al metodo dell'ἐποχή (che pure una certa metodologia scientifica tendeva ad incoraggiare in relazione all'aprioristica validazione di un'ipotesi teorica prima che la stessa sia stata correttamente verificata), poiché sempre il pensiero pensa il presente che gli sta dinanzi come sintesi di quel passato sempre inverato nell'atto del pensiero. Diversamente il passato resterebbe vuota formula, *logo astratto* e quindi inconcepibile, impalpabile, e appunto impensabile.

Dunque, non è possibile, come già puntualizza Bergson nell'interpretazione attualistica che ne diede Gentile jr., concepire un etereo e puro presente, *astratto* si direbbe in termini idealistici ossia privo di quel vitale e necessario legame col passato, che come le ben note «anticipazioni» stoiche ed epicuree costituivano la sostanza concettuale come esito di quella stratificazione d'esperienze che si sedimentano nella forma della coscienza del soggetto, nella forma della storia e della teoria scientifica.

> Se l'atto spirituale costituisse non solo il nostro presente, ma ancora non fosse esso stesso eterno, eterno presente, contenente nella forza che lo spinge verso il futuro tutta la continuità della esperienza passata; se [...] non si intendesse la infinità d'atteggiamenti e possibili svolgimenti del *nostro* Io presente, tutta la filosofia idealistica moderna si ridurrebbe ad una vuota formula, più scarna dell'idealismo platonico, di fronte a cui dimostrerebbe la sua inferiorità già per il fatto stesso di non aver voluto o saputo svolgere sin in fondo tutte le conseguenze d'una posizione statica dello spirito; senza la serietà del criticismo kantiano che si arresta di fronte al noumeno e senza la incomposta veemenza dialettica del «divenire» hegeliano. Questa concezione della 'durée rélle e del passato come autonegazione dell'Io sono motivi in Bergson d'origine puramente psicologica, ma si tradiscono molto vicini al 'Werden' hegeliano.[748]

Gentile jr. ritiene che Bergson abbia saputo risolvere le antinomie più note e problematiche che la storia della filosofia aveva sino a quel momento manifestato, indicando quale possibile risolvimento il concetto di «durée» capace di inverare nel suo intrinseco ritmo dialettico, attraverso l'idea di movimento, i residui astratti e le forme platoniche della filosofia, riportando dunque questa al suo piano reale, originale, utile di indagine ch'è quello dell'uomo nella sua concreta relazione con la natura. Tale relazione si *attua* nel presente, ch'è il presente del soggetto, non semplicemente riferibile ad un punto isolato nella successione lineare degli avvenimenti. Il tempo *reale* non può essere «una molteplicità di momenti legati l'uno all'altro da un'unità che li traviserebbe come un filo»: mancherebbe a questa concezione del tempo il senso della *durata*, il tempo sarebbe una successione di momenti distinti privati della loro necessaria relazione dialettica.

Il *movimento* diversamente da quanto aveva pensato Zenone con la sua concezione

[747] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pp. 63.
[748] *Ib*., pp. 64–65.

geometrica del tempo, è un un'unità indivisibile e non può il tempo essere spazializzato: «il movimento come ogni cambiamento è un'unità indivisibile, *sostanziale*, che non implica un mobile o un supporto, perché è di per sé stesso».

Bergson, dunque, interpreta il movimento con un *atto unico* che si risolve nell'unità sintetica del pensiero attualistico. Lo stato iniziale, così come lo stato finale di un *fenomeno* che viene studiato, costituiscono formulazioni parziali e astratte di un concetto che se sezionato, perderebbe il suo senso, sarebbe come negarlo poiché sarebbe negata la sua integrità ideale e reale. E qui Giovannino riprendeva un tema caro al padre espresso nella *Filosofia dell'arte* ch'era uscita qualche anno prima, nel 1931, il concetto di *sentimento del presente*, ch'è la sintesi che si fa pensiero e coscienza di quel sentire che si muove fin dove giunge il «campo della nostra attenzione alla vita»[749], che può essere il passato più remoto come il passato recente e che pur tuttavia vive e sostanzia il presente della sua presenza, ch'è oggetto della vita del pensiero. Il passato, dunque, non è pensabile né concepibile se sradicato dal suo dialettizzare con quel presente che continuamente vive in relazione a lui, costituendo quindi la coscienza del soggetto.

Così una melodia esiste nell'atto presente della sua manifestazione come storia di tutti quegli intervalli armonici e di quella narrazione musicale senza la quale non potremmo comprendere il senso di quella nota astrattamente isolata nel tempo geometrico, se la privassimo della sua coscienza, ossia dire della sua storia che si invera nel pensiero di quel soggetto che la vive.

Gentile jr. rilevava nell'idea generale dell'opera bergsoniana l'antica posizione filosofica e teologica che contrapponeva, secondo la ben nota dicotomia ontologica platonica declinata poi come storia religiosa, della forma eidetica e della sua manifestazione.

Da qui derivava quella angoscia metafisica che nasce dalla posizione psicologica figlia di quel vizio del pensare un ente che ponga in essere l'essere stesso. Tale idea nascerebbe dal voler considerare un concetto astrattamente inteso, orfano del suo mondo, della sua concretezza da cui tale concetto deriva. Lo iato concettuale tra ciò che *è* e il suo principio ideale, pone su due piani differenti l'*essere* e il *dover essere*, l'idea e la sua necessaria mondanizzazione tanto che Gentile jr. scrive «è evidente che l'essere è già il dover essere, in quanto essere e divenire sono termini complementari, piani diversi della stessa realtà», tornando qui ad uno dei principi fondanti dell'attualismo ossia lo spirito come divenire, sostanza pensante sempre attuantesi in quel presente in cui vive tutta la storia del mondo, visione questa che Gentile riferisce al *Werden* hegeliano.

Della filosofia di Bergson, però, il fisico italiano critica questa forte aderenza al dato *immediato* della coscienza, a questo *oggetto* da cui sembra non potersi allontanare sì da poter comprendere e contestualizzare il significato di quell'interno sentire, in una più ampia struttura speculativa che mostri il senso di quel sentire anche come sostanza di una coscienza ch'è mediazione, ch'è pensiero. A questo proposito Gentile jr. scrive:

> Ma l'atto di questa esperienza interna, l'*intuition* – che può essere tanto l'atto d'una rivelazione trascendente quanto solo una «reflexion de l'esprit sur lui même» – rimane poco chiarita e direi quasi oscura. Così si capisce perché il Bergson non tocchi il problema dell'espressione. La sua avversione alla *définition*, all'*intelligence* può essere una dichiarazione di sfiducia verso il pensiero astratto in generale e un richiamo a pensare con la propria testa. [...] Dopo Vico sappiamo che il pensiero è già parola e saremmo tentati d'integrare così le argomentazioni di Bergson. Ma rimane inspiegato come questa *intuition* bergsoniana faccia a costituirsi in *autoconcetto*.[750]

[749] H. Bergson, *Il pensiero e il movimento*, Bompiani, Milano 2000, pag. 190.
[750] G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 69.

La posizione attualistica che si definisce idealmente come sintesi e mediazione di individuali in un sistema di pensiero universalistico e concettuale, non poteva certamente trovarsi in una prospettiva di concordanza con l'*immediatismo* spirituale bergsoniano che fa ben pensare a quel momento della soggettività astratta già nei primi lavori di Gentile sr., posizione necessaria alla costituzione logica dell'atto ma che pur tuttavia non sono pensabili, ossia dire coscienti al soggetto stesso, se non si fanno pensiero, se quella materia non si fa forma per riflessione ch'è consapevolizzazione dello e nello stesso atto del pensare.

Quel primigenio sentire, ch'è esperienza, alle scaturigini del pensiero è sensazione che deve farsi sentimento, animante il pensare stesso. Quel vitalismo bergsoniano è il sentimento del codice attualistico ma non ancora fattosi cosciente al soggetto stesso e dunque non strutturato come forma filosofica, come atto. Per questo l'*intuition* non può farsi autoconcetto: è ancora sensazione, non è ancora mediata, è pura immediatezza quindi non può farsi *espressione*, universale, concetto, non si è ancora costituita come pensiero.

È su di un altro piano che Bergson trova approvazione incondizionata da parte del fisico italiano ed è sull'incontro della filosofia e della scienza sul tracciato dell'esperienza universale, concreta. È qui, che l'uomo come corpo, incontra sia il momento spirituale e filosofico, sia quello dello studio della natura. L'attualismo, partendo dalla visione fondamentale del kantismo che intendeva la conoscenza del fenomeno e la successiva sintesi dell'Io come consistente di sensazioni sussunte secondo i paradigmi categoriali, intendeva centrale il momento dell'*esperienza* ossia di quel necessario legame tra il *soggetto* e l'*oggetto*, ossia dire la natura, l'*altro* dall'Io. Così l'Io fonda sé stesso, e si conosce proprio grazie a questa fondamentale primigenia relazione. Così la filosofia come spirito è conoscenza di sé come pensiero riflessivo ma che pur consiste di un pensamento dell'oggetto che può essere un concetto metafisico. Tale oggetto, è per lo scienziato la natura. Nondimeno in entrambi i casi è «l'unica realtà, quella che viviamo» a rappresentare l'oggetto del pensiero che si fa problema e indagine, ossia quella realtà ch'è concreta per il problema che quel fisico o quel filosofo si pongono e vivono, come vitali ed essenziali; è su questo piano che i due si incontrano, che tutti gli uomini si incontrano.

§ 16. IL CONCORSO

Dopo la morte di Corbino il 23 gennaio 1937 fu proprio Amaldi a divenire il continuatore ideale dell'insegnamento di Fermi. Aveva 29 anni e avrebbe continuato l'opera dei suoi predecessori con altrettanta caparbietà, tenacia e competenza.

Segré se ne era andato a Palermo parecchio contrariato per la nuova posizione di Amaldi: una cattedra di fisica teorica avrebbe fatto di Palermo un polo più importante, e quindi Segré promosse l'iniziativa di un concorso.

Erano circa dieci anni che non veniva bandito un concorso di fisica teorica e molti potevano essere all'altezza del compito: Racah, Wick, Wataghin, Gentile ma soprattutto si pensò ad un contrariato e ostile Majorana che già dal 1932 era libero docente in fisica teorica.

Tuttavia, Majorana era davvero a corto di pubblicazioni, e quasi costretto dai suoi amici e colleghi, che lo stanarono dalla sua clausura, diede alle stampe *Teoria simmetrica*

dell'elettrone e del positrone per la nota rivista scientifica «Nuovo Cimento»[751].

Lo scritto in realtà risaliva a molto tempo prima ma Majorana in tempi più recenti, non aveva scritto nulla che non fossero poche e disordinate pagine, e come spesso accadeva, queste non erano pensate per una pubblicazione. L'elaborazione dello scritto fu frettolosa, nevrotica e complessa per le ritrosie e le tenaci resistenze dello stesso Majorana diviso tra un volersi forse sbarazzare di una certa vita scientifica e pubblica, e quella patologica necessità di solitudine e isolamento.

Pur con tutte le difficoltà del caso, l'uscita dell'articolo uscì anticipata per permettere a Majorana di partecipare al concorso e il fascicolo contenente il saggio era dell'aprile successivo all'apertura del bando del concorso «quindi fu una vera e propria cordata accademica quella che si mosse allora in suo favore, analogamente a quella, assai meno diretta [...] che si stava muovendo per Giovannino Gentile»[752]. Come mostrano chiaramente le testimonianze e i carteggi dell'epoca, non fu dunque alcun sentimento di ostilità o alcuna tensione tra Fermi e Majorana a spingere quest'ultimo a partecipare al concorso, quanto piuttosto la volontà di molti di assicurare al fisico catanese una posizione di prestigio e riconoscibilità accademica per il bene dell'Italia scientifica, e suo *in primis.* In questo senso, le ipotesi di Sciascia cadono al di fuori da una corretta esegesi documentale e di indagine storica, poiché proprio Fermi, in prima persona, si era adoperato per riportare Majorana ad una normalità sociale e a una piena attività scientifica.

Come pertinentemente sostiene la Bonolis le ragioni che spinsero Majorana verso la difficile scelta della partecipazione al concorso, vanno probabilmente ricercate anche nel desiderio latente, tuttavia mai palesato, di riappropriarsi di una socialità perduta, di una vita normale, di quell'impegno pubblico che forse, sentiva potesse donargli nuovamente quella serenità che negli ultimi quattro anni aveva smarrito[753].

Inoltre, l'impegno di Fermi per Majorana è ancora più significativo se si pensa a quanto la *Teoria simmetrica* fosse aliena dalla teoria scientifica del fisico romano e dalle sue ricerche, soprattutto perché grazie alla sua teoria il fisico siciliano giungeva alla conclusione che «tra le rappresentazioni possibili delle matrici di Dirac, ce n'è una in cui le quattro matrici hanno le stesse proprietà di realtà delle componenti di un quadrivettore»[754], e dunque in chiara antitesi con la teoria di Fermi.

Majorana mostrò per la pubblicazione, di fatto estortagli da Fermi, e per il concorso il più profondo disinteresse. Così scriveva a Giovannino: «Non so nulla del lavoro che ho pubblicato nel N[*uovo*]. C.[*imento*] tranne che uno svizzero me ne ha chiesto un estratto. Temo che si guasterà la villeggiatura»[755].

Nondimeno, sembra che in questo particolare e doloroso momento della sua vita, Majorana si fosse trovato sul punto di decidersi per una esistenza finalmente al riparo dalle sue pulsioni nevrotiche e di morte.

Non fu facile come s'è detto convincerlo a partecipare al concorso e anche Fermi attraverso il fratello di Ettore, Luciano si adoperò più volte telefonicamente per ottenere,

[751] E. Majorana, *Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone*, «Nuovo Cimento», aprile 1937, pp. 171–184; cfr. E. Amaldi, *Majorana*, op. cit., pag. XXVII.
[752] P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 113.
[753] Cfr. L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 100.
[754] L. Bonolis, *Giovanni Gentile e Ettore Majorana*, op. cit., pag. 132.
[755] Lettera da Monteporzio del 25 agosto 1937, *Lettere di Majorana a Gentile jr.*, op. cit., pp. 151–152; e in E. Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pp. 192–193.

infine, la certezza della sua presenza[756].

È il 25 agosto quando un alienato e totalmente disinteressato Majorana scrive una lettera al ben più ansioso Gentile:

> Credo ingiustificata la tua volontaria diffidenza verso Fermi che mi ha parlato di te con la più schietta simpatia. Quanto agli altri membri della commissione, o non li ho mai visti, o non li vedo da antichissima data. Ma mi sembra che almeno uno di essi dovrebbe avere l'autorità e la volontà e il dovere di testimoniare per Giovanni Gentile.[757]

Non erano sufficienti a Giovannino gli incoraggiamenti di Majorana, comunque suo concorrente, né quelli del padre e nemmeno quelli di Sommerfeld: lo stato d'animo di Gentile jr. dalla corrispondenza di questo periodo, risulta oltremodo tesa[758].

I membri della commissione nominati erano Antonio Carrelli, Enrico Fermi, Enrico Persico, Orazio Lazzarino e infine Giovanni Polvani, e Ettore Majorana si riferiva proprio a quest'ultimo, da sempre amico e ammiratore di Giovannino dai tempi in cui questi era stato suo allievo.

L'intricata vicenda del concorso è stata in parte chiarita anche dalla figlia di Fermi Laura nel libro *Atomi in famiglia* che ben conosceva per diretta testimonianza del padre[759].

Come ricorda la Fermi, nell'ambiente la terna vincitrice era ben chiara a tutti: Wick primo, Racah secondo e infine Gentile, ma senza avvertire nessuno, Majorana decise di concorrere, e ciò avrebbe escluso dalla terna proprio il suo caro amico Giovannino. In realtà, su questo punto la Fermi dimentica che già in autunno all'atto del concorso, le domande erano state inoltrate da tempo[760].

Di poco successivo alla scadenza dei termini per la presentazione delle domande di concorso fissata dalla «Gazzetta ufficiale» il 15 giugno 1937, è questo biglietto di Gentile sr. al figlio: «Concorrenti alla Fisica teorica. Gentile, Majorana, Racah, Wick, Pincherle, Wataghin. Notizia avuta in questo momento. Auguri!»[761].

Il sestetto consisteva di due studiosi (gli ultimi citati) considerati, per valore delle pubblicazioni e preparazione, non paragonabili agli altri e quindi facilmente escludibili. Ben diverso era sistemare l'eccellente quartetto nell'angusto perimetro di una terna: Majorana, certo, doveva *nolens volens* farne parte, e ciò avrebbe lasciato fuori Gentile.

Giovannino, oltre al già citato Polvani, poteva avere dalla sua parte anche Carrelli.

Restava però aperto il problema di Fermi (favorevole più a Racah) presso il quale intervenne direttamente il senatore Gentile.

Così scriveva al figlio: «Carissimo G[*iovannino*], ti scrivo dopo un colloquio diplomatico avuto ora col Fermi. Imbarazzatissimo a dover escludere dalla terna uno dei quattro a cui egli

---

[756] Cfr. A. De Gregorio – S. Esposito, *A lezione dal prof. Majorana*, in «Sapere», giugno 2006, pp. 56–60.

[757] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 97.

[758] Sommerfeld a Giovannino Gentile, Monaco 23 giugno 1937: «Chiarissimo collega, poiché da 40 anni sono alle prese, e inutilmente, con i problemi delle fenditure, mi ha molto interessato la sua soluzione al problema»; in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 115. La buona amicizia che sorse tra i due scienziati diede vita ad un interessante e ricco epistolario; cfr. R. Maiocchi, voce *Gentile, Giovanni jr.*, *Dizionario Biografico degli italiani*, Vol. 53, 1999, pp. 214–215, pag. 215.

[759] Testo che il padre certamente lesse essendo stato scritto nel 1954. Qui ci si è riferiti all'edizione Mondadori del 1965.

[760] Anche uno studioso serio come Maiocchi, e dunque non solo Sciascia, ritiene valida la posizione della Fermi: cfr. R. Maiocchi, voce *Gentile, Giovanni jr.*, *Dizionario Biografico degli italiani*, op. cit., pp. 214–215.

[761] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 113.

vuole bene e considera come [*suoi*] scolari: Majorana, Wick, Gentile e Racah»; Fermi, tuttavia, concludeva che si trattava di dover scegliere tra Gentile e Racah (poiché Wick e Majorana sarebbero certamente risultati nella terna). Giovannino appariva a Fermi più debole rispetto a Racah il quale, come scrive Gentile sr. nella stessa lettera, «negli ultimi anni avrebbe lavorato di più e tecnicamente andrebbe avanti, ma ci sono altre considerazioni: azione scolastica, cultura generale ecc., considerazioni che io ho messo in rilievo come doverose». Fermi, infine, sperava che altri avrebbero potuto toglierlo da queste incertezze; «ha accennato che in tal senso potrebbe fare molto Polvani col quale venendo costà io vorrei parlare. Io ho insistito con tatto, ma con energia sulle tue ragioni. Non c'è da disperare in conclusione»[762].

Ma il senatore Gentile, al di là del comprensibilissimo e contestuale incoraggiamento al figlio, aveva ben capito che proprio Giovannino sarebbe rimasto fuori dalla terna.

Dalle settimane precedenti il concorso previsto per il 25 ottobre all'Istituto romano, Gentile sr. scrisse un paio di volte all'amico Giovanni D'Achiardi rettore dell'ateneo pisano, chiedendogli di intervenire direttamente presso il prof. Lazzarino, commissario al concorso. D'Achiardi, prometteva di interessarsi al caso ma di avere una certa difficoltà ad intercettare Lazzarino «perché è sempre in vacanza»; aggiungeva poi che a suo dire l'ultima parola sarebbe dipesa comunque da Fermi «il quale mi auguro sappia difendere la scuola pisana, dalla quale egli pure deriva».

Successivamente, ad un'altra lettera del senatore Gentile, D'Achiardi rispondeva che Lazzarino «al quale avevo scritto nel senso da te desiderato, mi risponde che la commissione del concorso essendo convocata per il 25 ottobre p.v. verrà a Pisa prima di andare a Roma, che 'quindi potremo discutere di quanto mi scrivi'». D'Achiardi rassicurava Gentile sr. del suo interessamento ma ribadiva il valore decisionale di Fermi.

Il senatore intervenne anche su Carrelli attraverso il rettore dell'ateneo napoletano Giancarlo Villauri che diceva di aver «parlato lungamente col prof. Carrelli, il quale sono sicuro, farà il possibile, per quanto la situazione appare, come mi è stata prospettata, assai compromessa».

Pure se il Carrelli, come s'è detto, poteva anche parteggiare per Giovannino, restava l'ultima parola a Fermi, s'intende non nel senso che i commissari avessero una funzione semplicemente consultiva rispetto al presidente; la normativa concorsuale dell'epoca prevedeva, ovviamente, l'eguaglianza del voto di tutti i commissari (ch'erano appunto cinque per evitare un eventuale pareggio nel numero di voti), ma soprattutto in questo caso la figura di Fermi era di assoluta preminenza per il suo prestigio. Inoltre, escluso Fermi nessuno dei commissari poteva dirsi esperto e preparato quanto lui in Fisica teorica, e dunque al suo prestigio, gli si riconosceva una competenza disciplinare (e in più, una conoscenza diretta e profonda dei candidati) che nessuno dei commissari poteva vantare.

A ciò si aggiunga che nel 1937, ordinari di Fisica teorica, dopo la scomparsa nel 1928 di Pontremoli a seguito della spedizione Nobile al polo nord[763], erano soltanto Fermi e Persico.

Dunque, se Fermi avesse proposto Racah piuttosto che Gentile (e poteva avere anche le sue buone ragioni viste le sue ben solide 24 pubblicazioni rispetto alle 12 di Giovannino)[764],

[762] La lettera s.d. è evidentemente successiva alla nomina della commissione, in *ib.*, pag. 114.

[763] Sulla spedizione Nobile cfr., W. Cross, *Disastro al Polo. La tragica spedizione di Nobile al Polo Nord con il dirigibile Italia*, Corbaccio, Milano 2001; O. Ferrante, *Umberto Nobile*, Tatangelo, Roma 1985; in part. *Aldo Pontremoli. Il destino di una vita*, «La Stampa», 25 ottobre 1933, pag. 3.

[764] Tra i candidati, tuttavia, il più prolifico era Wataghin Gleb con 57 pubblicazioni, a seguire Racah con 24, Wick con 20, e Gentile e Pincherle con 12; in *Appendice I*, P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere,* op. cit., pp. 165–167.

nessuno avrebbe voluto opporglisi e non certo per viltà, ma soprattutto per onestà intellettuale, per dovuta umiltà rispetto ad uno scienziato di fama internazionale al quale nessuno dei presenti poteva paragonarglisi. A ciò si aggiunga la posizione dell'altro ordinario presente in commissione ossia Persico, grandissimo amico di Fermi e maestro proprio di Giulio Racah.

Il 21 ottobre 1937 D'Achiardi scriveva al senatore Gentile:

> Caro Gentile, ieri ho potuto vedere il prof. Lazzarino e discorrergli a lungo di quanto ti interessava. Nel complesso mi è sembrato molto ben disposto per Giovannino e credo che, specialmente in considerazione di quanto lui ha fatto di buono nel periodo che l'abbiamo avuto incaricato a Pisa, lezioni, vita di laboratorio ecc., sosterrà che tuo figlio va messo primo di Racah. Così mi ha detto anche in presenza di Puccianti che validamente appoggiava quanto io andavo dicendo a Lazzarino. Quindi io spero bene e formulo per Giovannino i migliori auguri.[765]

Sebbene la lettera D'Achiardi si profili ottimistica, quella di Villauri e la formazione della Commissione, inquietava il senatore Gentile il quale preferì eludere il rischio di una probabile esclusione del figlio, in altro modo.

Così, il giorno del concorso il 25 ottobre 1937, interveniva direttamente il Ministro dell'Educazione Bottai sospendendo i lavori concorsuali e la commissione per la richiesta unanime di procedere alla nomina di Ettore Majorana per «alta e meritata fama, professore di Fisica teorica in una delle Università del Regno, indipendentemente dal concorso chiesto dalla R. Università di Palermo». Bottai avrebbe senz'altro accolto la richiesta nominando Majorana professore «per l'alta fama di singolare perizia» nel campo di studi, con decorrenza 16 novembre[766].

Quando il concorso riprenderà il suo normale svolgimento, risolvendosi in quella terna già pensata all'inizio ossia 1° Giancarlo Wick, 2° Giulio Racah e 3° Giovanni Gentile, Majorana è già stato nominato professore di fisica teorica all'Università di Napoli per meriti speciali e chiara fama.

Il Ministro aveva risolto il complesso inghippo facendo ricorso alla vecchia legge Casati del 1859 tornata in vigore nel 1935[767] ed utilizzata precedentemente una sola volta a beneficio del premio Nobel per la Fisica nel 1909 Guglielmo Marconi[768].

La terna che ne uscì dimostrava quanto quella vecchia volpe del senatore Gentile, ben forgiato nelle complesse pratiche accademiche, ci avesse visto lungo e avesse fatto bene a non fidarsi delle rassicurazioni ruffiane di D'Achiardi e degli altri: la chiacchierata con Fermi, e la lettera di Villauri dove si accenna alla situazione « assai compromessa», l'avevano ben edotto su quelli che sarebbero stati gli svolgimenti reali del concorso. Suo figlio, infatti, senza la nomina per meriti speciali di Majorana, sarebbe stato senz'altro escluso dalla terna.

Appena risolto il tormentato concorso, Majorana espresse giudizi poco lusinghieri su Racah; questi era stato preferito da Fermi a Gentile jr. e ciò può essere indicativo per comprendere il suo giudizio critico.

Majorana colpiva Racah proprio sotto il profilo del suo matematismo che, invece, Fermi

---

[765] *Ib*., pag. 116.

[766] E. Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pp. 209–212.

[767] Come si evince dalla «Relazione della Commissione giudicatrice al concorso straordinario alla cattedra di fisica teorica della R. Università di Palermo» ci si riferisce all'art. 8 del R. D. L. 20 giugno 1935–XIII, n. 1071. La relazione è riportata per intero in *Appendice I*, *ib.*, pag. 165.

[768] L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 100; cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 122.

aveva voluto celebrare definendo alcuni dei suoi articoli di «carattere prevalentemente matematico» dove «dimostra l'alta cultura in tale campo [...]». Più avanti, sempre nella relazione della commissione giudicatrice, si legge: «[...] un notevole gruppo di lavori tratta con ricchezza di mezzi matematici la teoria [...] dei fenomeni che avvengono nell'urto delle particelle veloci. Dall'analisi di questi lavori [...] risulta in primo luogo la vasta cultura fisica del concorrente ed inoltre la rilevante abilità analitica che gli permette di sviluppare calcoli di notevole difficoltà»[769]. Così scriveva Majorana a Giovannino:

> Ho letto il lavoro di Racah, ma solo nelle bozze. Nella seconda parte vi è qualcosa di reale: cioè l'effettiva applicazione alla teoria β e le critiche che mi rivolge. La prima parte non è originale e anche come matematica è traballante: Racah non sa, o non crede, che anche gli *spinori* hanno due valori e ne trascura le conseguenze. Cose che succedono sempre quando si impara da altri, Pauli, piuttosto che da se stessi.[770]

Sulla sua nomina per chiara fama Majorana, nel suo abituale e tagliente stile, ironizzava: «Pio XI è molto vecchio e io ho ricevuto un'ottima educazione cristiana. Se al prossimo conclave mi fanno Papa per meriti eccezionali, accetto senz'altro»[771].

Decisamente indicativa, per comprendere la complessa relazione tra Giovannino e Fermi, è l'attribuzione a Racah da parte della commissione della «padronanza dei difficili metodi della teoria dei gruppi» poiché era proprio Gentile jr. (assieme a Majorana), notoriamente il grande esperto in Italia di formalismo gruppale. Fu proprio Giovannino a spingere Majorana all'analisi di questa teoria matematica, e ad essere stato tra i primi a padroneggiare questo complesso sistema logico e matematico, in seno alla fisica teorica[772].

Per chi abbia un po' di dimestichezza con il pensiero e la fisica di Gentile jr. potrà facilmente comprendere come la scelta della commissione può essere interpretata come alquanto originale. È pur vero che Racah contribuirà ampiamente allo sviluppo della teoria dei gruppi in fisica teorica[773], ma riconoscere a lui in quel momento, un merito ch'era era indubbiamente e fuor di dubbio di Gentile jr., non può essere considerato come un errore della commissione, ma probabilmente va relazionato all'ostilità mai chiaramente palesata ma più volte trapelata di Fermi verso i Gentile, ai loro maneggi, alla loro filosofia, alle loro idee politiche; come scrive Segré l'ostilità di Fermi per il fascismo divenne, infatti, palese già dal 1934 e forse anche in questo senso è da contestualizzare la sua posizione rispetto a Giovannino, ovviamente, dichiaratamente fascista.

A latere bisogna aggiungere che le leggi razziali, tuttavia, non furono così significative rispetto alla decisione di Fermi di emigrare (com'è noto si era sposato con un'ebrea): «avrebbe quasi certamente emigrato anche senza leggi razziali per avere migliori mezzi di studio»[774].

---

[769] «Relazione della Commissione giudicatrice al concorso straordinario alla cattedra di fisica teorica della R. Università di Palermo»; la relazione è riportata per intero in *Appendice I, ib.*, pag. 166–167.
[770] *Ib.*, pag. 117.
[771] Lettera da Roma del 21 novembre 1937, in *Lettere di Majorana a Gentile jr.*, op. cit., pp. 152–153; e in E. Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pag. 194.
[772] L. Bonolis, *Giovanni Gentile e Ettore Majorana: la comparsa della teoria dei gruppi nella fisica teorica italiana*, in «Atti del XXI Convegno Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», a cura di P. Tucci, Milano 2002.
[773] In particolare si veda G. Racah, *Theory of Complex Spectra I–IV*, «Physical Rewiev», 61, 1942, pp. 186–197; 62, 1942, pp. 438–462; 63, 1943, pp. 367–382; 76, 1949, pp. 1352–1365.
[774] E. Segré, ACS, Archivio de Felice, busta 3, fasc. 2, s.d., in «Appunto di Emilio Segré», in P. Simoncelli, *Appendice II, Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 169. Fermi di stanziò negli Stati Uniti già dal gennaio del 1939, appena vinto il Nobel; cfr. E. Segré, *Fermi*, op. cit., pp. 99–100; cfr., Segré – D'Agostino – Rossi, *Fermi, Enrico*, op. cit., pp. 335–336.

La diffidenza di Giovannino nei confronti di Fermi, che Majorana aveva cercato di smorzare[775] era, dunque, tutt'altro che infondata; e il senatore Gentile lo aveva capito benissimo e meglio del figlio.

Nella relazione della commissione esaminatrice venivano menzionati particolarmente quegli articoli di Giovannino che avevano trattato di spettroscopia atomistica e delle proprietà ferromagnetiche. Si faceva poi menzione ai suoi scritti di carattere divulgativo e filosofico: «il candidato è un chiaro e felice trattatista». Infine, la relazione concludeva riconoscendo a Gentile jr. «ottima preparazione matematica, profonda erudizione nelle questioni fisiche e lodevoli impegno e senso fisico nello studio dei problemi trattati, alcuni dei quali tra i più difficili della fisica moderna»[776].

Sulla vicenda del concorso e in particolare sulla nomina di Majorana per meriti speciali, vi sono tre autorevoli e diverse versioni. La prima più accreditata, più plausibile e sostenuta da molti studiosi (ed è quella alla quale ci si è riferiti sino ad ora), è quella di Amaldi che sostenne che l'iniziativa della nomina a professore di Majorana per chiara fama, fosse stata un'iniziativa personale di Giovanni Gentile sr. presso il Ministro, evidentemente per evitare che il figlio fosse escluso e affinché fosse mantenuto un principio di giustizia etica e professionale del concorso.

La ricostruzione di Calamandrei, peraltro analoga alla prima è più dettagliata, e si inseriva nella nota polemica tra Sciascia e Amaldi che negli anni Settanta aveva avuto una certa risonanza mediatica ma che risulta compromessa da troppi errori e incertezze di cui si parlerà di seguito:

> Appena la commissione si riunì Fermi propose la seguente terna: Majorana, Wick, Racah. Allora uno dei commissari [...] si alzò e annunciò che era *essenziale* che nella terna ci fosse incluso il nome di Gentile jr. Fermi si oppose. Le riunioni della commissione furono sospese e rinviate.[777]

Fu proprio il commissario che si rivolse direttamente al senatore Gentile che risolse il problema intervenendo presso il Ministro che nominò Ettore Majorana professore per chiara fama.

C'è infine l'intervista di Giancarlo Wick[778] uscita sulla «Stampa» che sostenne il diretto interessamento non del padre di Giovannino ma di un suo grande amico, ossia Polvani:

> Majorana in un primo tempo non sembrava interessato alla cosa. Fermi allora fece una terna che appariva scontata: Wick, Racah e Gentile. Poi, invece, Majorana ha deciso di concorrere. Quando si riunì la commissione Fermi disse che l'ordine di merito era: primo Majorana, poi Wick, Racah e Gentile. Non c'erano grandi differenze tra noi tre, e a Fermi dispiaceva molto che Gentile rimanesse escluso. Fu Polvani a trovare la soluzione, con la nomina di Majorana fuori terna. Sciascia ha attaccato Fermi per questa scelta, ma ingiustamente, in base ad un pregiudizio negativo.[779]

[775] Si veda la lettera già riportata, del 25 agosto 1937.
[776] «Relazione della Commissione giudicatrice al concorso straordinario alla cattedra di fisica teorica della R. Università di Palermo», in *Appendice I*, P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 166.
[777] «Espresso», 12 ottobre 1975.
[778] L'intervista è da riferire, non solo alla nota polemica tra Sciascia e Amaldi, ma anche alla pubblicazione di una lettera ritrovata di Majorana a Giovannino titolata *Con Majorana, in via Panisperna*, ora in E. Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pag. 188.
[779] «La Stampa», 28 maggio 1989.

§ 17. LE STATISTICHE INTERMEDIE: L'ULTIMO GENTILE, IL SUO LASCITO

Si era da poco concluso il difficile e complesso concorso e il senatore Gentile era già all'opera per sistemare il figlio, possibilmente a Milano dove già, fra l'altro, Giovannino insegnava come professore incaricato presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Milano.

Gentile sr. si era già incontrato con Polvani col quale si era consultato «circa le probabilità» di un inserimento in ruolo in quella università ma vi erano ancora molti dubbi da sciogliere, poiché si attendevano le decisioni di Wick il quale ambiva però a Padova, in qual caso, scriveva Gentile sr. «io pregherò Bottai che lo contenti a Padova secondo la proposta già avanzata da quella Università per mezzo del rettore Anti venuto oggi stesso a Roma. Avrei piacere che il Polvani mi informasse della effettiva situazione della Facoltà costì a Milano, e della probabile divisione dei voti. Ad ogni modo, converrebbe far presto». Per questo, consigliava al figliolo di far domanda di inserimento in ruolo anche a Palermo. Nel *post scriptum* l'infaticabile filosofo informava di aver già scritto ad altri docenti dell'ateneo milanese: Ricci, Sborghi, Fantolli, Carlo Foà e S.E. Cesa Bianchi; d'altro canto, non era la prima volta che il filosofo Gentile mostrava la sua sfiducia nella provvidenza divina e preferiva risolvere con tenacia e fastidiosa insistenza, le faccende umane. Ne è ennesima prova la risposta ad una sua missiva, del preside della Facoltà di Scienze dell'Università milanese prof. Livio Cambi il quale, certo, gli rispondeva con necessaria referenza ma non nascondeva, pur con le dovute maniere, d'essersi seccato.

> Eccellenza, aderendo al di lei desiderio, e col permesso del M[*agnifico*] Rettore, ho indetto d'urgenza la seduta del Consiglio di Facoltà per il 22 corr[*ente*], ponendo all'ordine del giorno unicamente la copertura della cattedra di Fisica Teorica. Io non sono contrario; le confermo la mia simpatia per suo figlio, e sarò lieto se la Facoltà approverà la domanda, ma avrei preferito agire con minore urgenza per avere da tutti i colleghi un'adesione convinta.[780]

Giovannino era assolutamente pessimista circa l'esito della sua chiamata ad ordinario a Milano e nello stesso giorno in cui Cambi scriveva a suo padre, lui inviava una lettera alla fidanzata:

> Questi giorni sono stati pieni per me di chiacchiere, discussioni e incertezze. Le trattative sono lunghe e ancora in alto mare. E sarà proprio un caso eccezionale che si arrivi a qualcosa di positivo. Lei forse non ha alcuna idea di che cosa sia convincere i signori di una Facoltà a farsi 'chiamare' come si dice.[781]

E invece la chiamata ci fu il 22 novembre di quell'anno[782], e da qui comincerà il periodo senz'altro più interessante sotto il profilo strettamente scientifico. Il 28 gennaio del 1938 teneva la sua prolusione su *I limiti dell'elettrodinamica* della quale era pienamente soddisfatto lui come i molti ascoltatori[783].

> Con Gentile giunse veramente a Milano la nuova meccanica atomica che Gentile aveva appreso dalla scuola di Fermi e alla quale fu in grado di dare contributi molto originali. Ma con Gentile giunse anche una

[780] Lettera 19 novembre 1937 da Milano, Cambi a Gentile in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pp. 135–136.
[781] *Ib*. pag. 136.
[782] Sulla complessità della chiamata e i molti, forse troppi, compromessi che videro protagonisti politici, docenti e studenti si è già scritto altrove, cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pp. 135–138. Emblematiche furono le parole con cui il senatore Gentile dopo estenuanti trattative, esausto, concludeva il caso scrivendo al figlio: «Di questa faccenda della Fisica teorica io non vorrei parlarne più!».
[783] *Ib*., pag. 139; cfr. lettera alla moglie del 2 febbraio 1938 da Milano alla fidanzata in nota.

considerazione filosofica molto approfondita della nuova teoria, compiuta con gusto e cultura filosofica che certo non potevano derivare dal gruppo romano, notoriamente del tutto insensibile alle sirene filosofiche.[784]

Gentile jr. giunse a Milano soprattutto grazie all'interessamento di Polvani, ordinario dell'università meneghina già dal 1929 e desideroso di creare un polo d'eccellenza per la fisica «nella lungimirante visione di affiancare alla tradizione sperimentale a cui lui stesso apparteneva, la novità derivante dalla nascente scuola teorica italiana» [785] all'epoca rappresentata, esclusivamente, dalla scuola di Fermi.

Inoltre Polvani, con Gentile jr., condivideva l'idea che la fisica dovesse avere un ruolo anche culturale nella storia del paese, e non soltanto strettamente scientifico nel senso ristretto del termine che si attribuiva alla scienza in quel periodo. Inoltre Polvani, come Giovannino era uno scienziato umanista, uomo di vasta cultura che amava interessarsi a temi atipici per un fisico[786].

Non fu semplice destinare l'unica cattedra disponibile della Facoltà alla Fisica e ottenerla, come dirà Polvani, fu «lotta epica: tanto vuol essere *homo homini lupus, professor professori lupior, collega collegae eiusdem facultatis lupissimus*: io lupissimo, naturalmente! con la nomina di Gentile avevamo due professori di ruolo nell'Istituto»[787].

Il primo impegno di Polvani era stato quello di ottenere l'istituzione della laurea in Fisica, con l'invenzione del corso di laurea in «Fisica applicata». Nel biennio 1930–1932 erano divenuti assistenti Giuseppe Bolla e Amedei Giacomini e più tardi si erano iscritti Giuseppe Cocconi (1934), Vanna Tongiorgi (1935), Carlo Salvetti (1936). Nel 1933 Polvani tenne i corsi di Fisica sperimentale, Fisica superiore, Fisica teorica, Fisica matematica, Fisica complementare. Nel 1935–1936 Polvani riuscì finalmente a far istituire le due lauree, Fisica e Fisica matematica.[788]

Il primo lavoro di Gentile jr. per l'Istituto milanese, riguardava lo studio delle fenditure e sarà pubblicato postumo col titolo *Per la teoria degli effetti polarizzanti delle fenditure* dove il fisico siciliano sviluppava gli studi già avviati da Polvani e Bolla, e in Europa da Fizeau e Rayleigh[789].

Dalle prime lezioni di Gentile jr.[790] e dal profondo dolore che era seguito alla scomparsa di Majorana, vanno riferiti i temi dei lavori di questo periodo. Infatti, gli studi del fraterno amico verranno riproposti, ripensati in due lavori pubblicati nel «Nuovo Cimento» il primo dell'aprile del 1939 e l'altro del gennaio del 1940: quello di Giovannino voleva essere una forma di tributo, di ricordo, di ideale epistolario scientifico con l'amico perduto.

---

[784] R. Maiocchi, *Meccanica quantistica e relatività a Milano negli anni Trenta*, in *L'immagine e il mondo. 80 anni dalla rivista "Scentia"* (numero monografico della rivista), 1988, pp. 92 sgg.

[785] L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 6.

[786] Cfr. C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr*, op. cit., pag. 109.

[787] In L. Belloni, *Giovanni Polvani e l'Istituto di Milano*, Il Nuovo Saggiatore, 1988, 4, pp. 35–49, pag. 39.

[788] L. Bonolis, *Giovanni Gentile Jr. a Milano*, Atti del XXV Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano, 10–12 novembre 2015, Milano: SISFA, 2008: C03.1–C03.6; cfr. L. Belloni, *Giovanni Polvani e l'Istituto di Milano*, op. cit., pp. 35–49.

[789] Cfr. G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, pag. 22; cfr. R. Maiocchi, voce *Gentile, Giovanni jr.*, *Dizionario Biografico degli italiani*, Vol. 53, 1999, pp. 214–215, pag. 215. L'articolo uscì per il «Nuovo Cimento», 9, I–II, 1943–1944, pp. 161–175.

[790] Lo scienziato Salvetti ricordava che i testi che aveva adottato Gentile per fisica teorica erano quasi tutti di tedeschi e poi «c'era un'atmosfera innanzitutto buona a cominciare dal terzo anno perché c'era Gentile, che animò il gruppo con dei seminari [...]. [*Venivano anche*] dei matematici, soprattutto quelli con indirizzo fisico, tipo meccanica razionale, e poi fisici matematici e si tenevano dei seminari di fisica teorica. Io imparai molto da questi seminari [...].», in intervista di L. Bonolis a C. Salvetti, 18 luglio 2002.

Ma già nel 1938, Giovannino, in concomitanza con la sua attività di seminariato (idea mutuata dalla sua esperienza di studi in Germania) che affiancava a quella classica dell'insegnamento presso l'università milanese, aveva pubblicato il saggio *Sui limiti dell'elettrodinamica e i nuovi risultati sperimentali sulla radiazione cosmica*[791] dove erano evidenti alcuni riferimenti alla fisica di Majorana e dove erano esposti i risultati della critica Bohr–Rosenfeld sulla teoria del campo elettromagnetico, e qui concludeva sostenendo la tesi della concezione *osservabile* (secondo gli studi di Dirac sui due concetti *osservabile* e *non osservabile*) del sistema dell'elettrone. Dell'articolo diede un essenziale sunto lo stesso Polvani:

> È di quest'epoca lo studio *Sui limiti dell'elettrodinamica e i nuovi risultati sperimentali sulla radiazione cosmica*, nel quale giunge alla conclusione che essi sono in pratica infinitamente remoti quando e fino a quando l'organismo dell'elettrodinamica possa essere concepito come un osservabile, e si rimanga nello speciale sistema di riferimento proprio dell'osservabile supposto: conclusione questa che discusse nel 1938 a Lipsia con l'Heisenberg, e dall'Heisenberg ritrovata poi per altra via.[792]

Questi temi verranno poi ulteriormente sviluppati nei due saggi a cui si alludeva poc'anzi, *Sulla rappresentazione del gruppo di Lorentz e sulla teoria di Dirac sull'elettrone*[793] e *Sulle equazioni d'onda relativistiche di Dirac per le particelle con momento intrinseco qualsiasi*[794], dove riprendeva e sviluppava la teoria di Majorana esposta in *Teoria relativistica di particelle con momento intrinseco arbitrario*, lavoro pubblicato nel 1932.

In questi lavori Giovannino si rifaceva agli studi di Majorana dove applicava i metodi spinoriali per mostrare come si presenti naturalmente la generalizzazione dell'equazione di Dirac.

In questo studio Gentile jr., partendo dalla proiezione stereografica della sfera a quattro dimensioni calcolata rispetto allo spazio tridimensionale, e in riferimento ai movimenti della sfera in sé, giungeva alla formulazione della fisica di Dirac e Weil relativa al tetravettore corrente che applicava alla teoria dell'elettrone, approdando infine alla generalizzazione dell'equazioni di Dirac[795]. Il procedimento era già stato precedentemente approcciato dallo stesso Majorana.

È in questa direzione che Gentile jr. elabora nello stesso anno lo scritto *Teoria del modello vettoriale dell'atomo* [796] dove cercava di comprendere «la possibilità di ottenere elementarmente i risultati generali della teoria dei gruppi a proposito del modello vettoriale dell'atomo servendosi d'una opportuna definizione delle funzioni d'onda che ne mette in evidenza le proprietà di trasformazione rispetto ad una rotazione»; in questo lavoro Gentile jr.

---

[791] Pubblicato nel 1938 come testo introduttivo al XII volume dei «Renditori del Seminario matematico e fisico di Milano», pp. 34–56. Fu successivamente ristampato l'anno successivo presso il «Nuovo Cimento», 8, XVI, pp. 113–135, dopo che ne ebbe discusso con Heisenberg a Lipsia; cfr. P. Simoncelli, op. cit., pag. 140; cfr. voce *Gentile, Giovanni jr.*, pag. 215; cfr. L. Bonolis, *Giovanni Gentile Jr. a Milano*, Atti del XXV Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano, 10–12 novembre 2015, Milano: SISFA, 2008: C03.1–C03.6

[792] G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, pag. 23.

[793] In «Il Nuovo Cimento», aprile 1939, pp. 181–190.

[794] Intervento presentato al Congresso della «Società Italiana per il progresso delle scienze», Pisa, ottobre 1939, poi pubblicato in «Nuovo Cimento», XVII, gennaio 1940, pp. 5–12; *Per la teoria del modello vettoriale dell'atomo*, in «Renditori del Seminario matematico e fisico di Milano», LXXIV, 1940–1941, pp. 30–36.

[795] Cfr. G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 24.

[796] G. Gentile jr., *Per la teoria del modello vettoriale dell'atomo*, in «Rendiconti del Seminario matematico e fisico di Milano», LXXIV, 1940–1941, pp. 30–36.

grazie alla teoria gruppale otteneva un operatore che sostituiva l'invariante di Weil utilizzato nella teoria quantica dei termini spettroscopici[797].

Questi lavori coincidono col ritorno di Giovannino in Germania prima a Monaco da Sommerfeld, poi Heidelberg presso Bothe, con l'amato maestro Heisenberg a Lipsia e infine Berlino soprattutto per visitarne gli avanguardistici laboratori che avrebbe voluto sviluppare in Italia a Milano[798].

Dei risultati scientifici di questo viaggio ne farà relazione presso il Ministero:

> Sono stato a Monaco presso il Prof. Sommerfeld, con cui ebbi modo di discutere un mio lavoro sulla diffrazione della luce e lavori su diversi argomenti. Poi passai ad Heidelberg, dove visitai il Kaiser Wilhelm Institut, di cui è direttore il Prof. Bothe. Fui spinto a fare quella visita dal desiderio di interrogare questo professore sulla possibilità di costruire una macchina Ven de Graaf di facile funzionamento, con cui iniziare nel nostro Istituto di Fisica di Milano ricerche di Fisica nucleare. Perché sono convinto che anche nella nostra Università di Milano, gli studenti stessi, oltre che i professori, debbano potere avere la possibilità di partecipare con un serio lavoro scientifico alle ricerche che si fanno in questo campo [...]. Da Heidelberg passai a Lipsia dove mi sono fermato circa quattro settimane [...]. Lipsia rappresentava la meta principale del mio viaggio, perché volevo discutere dei problemi che particolarmente mi occupavano con il prof. Werner Heisenberg [...]. Il problema intorno a cui avevo lavorato tutto questo inverno, era quello dei limiti dell'elettrodinamica. Tale problema avrebbe attratto anche il prof. Heisenberg. Così ebbi modo di confrontare le mie conclusioni con le sue [...]. Inoltre ebbi modo di conoscere i risultati di una ricerca dello stesso Heisenberg e del suo assistente Hans Euler, sulla radiazione cosmica, e di familiarizzarmi coi metodi della Fisica nucleare, in cui lo stesso Heisenberg è un caposcuola. Da Lipsia sono andato a Berlino a visitare l'Istituto Max Planck, di cui è direttore il Prof. Debye. In questo Istituto [...] ho potuto visitare un impianto di bassissime temperature. Il campo delle basse temperature sarebbe l'altro campo della Fisica in cui sarebbe utile avviare le ricerche per un serio lavoro scientifico.[799]

Soprattutto a Lipsia Giovannino era pienamente a suo agio come scrive alla fidanzata in alcune lettere: «qui a Lipsia mi è sembrato di tornare come a casa mia [...] conosco queste strade e queste pietre, come se io in esse ora ritrovassi una parte di me, divenuta già oscura in me, ma non dimenticata e non dimenticabile»[800]; «sono venuto a Lipsia perché molte cose sono accadute nella Fisica negli ultimi anni che non si comprendono, e fanno pensare a ipotesi nuove, a nuove idee necessarie»[801], e precedentemente le aveva scritto: «in Germania andrò per uscire un po' dalla mia solitudine scientifica di Milano. Voglio vedere cosa fanno gli altri e parlare con essi»[802] dimostrazione di quanto, anche nell'Italia dell'epoca stretta nelle maglie di un inguaribile provincialismo, fosse forte l'esigenza di una dialettica scientifica coi più illustri centri di ricerca e i più importanti scienziati d'Europa.

Il maggior contributo teorico di Gentile jr. riguarda la «teoria sulle statistiche intermedie» che rappresentano storicamente il suo ultimo periodo di attività scientifica interrotta dalla improvvisa morte avvenuta, com'è noto, per una banale infezione dentale il 30 marzo 1942.

---

[797] Cfr. G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 24.

[798] Si veda inoltre la lettera di Bernardini a Gentile jr. (s.d.), il quale approva l'iniziativa di Giovannino di recarsi in Germania da Bothe a Heidelberg ch'è «la persona più in gamba che ci sia in Europa [*il quale*] ha messo su un magnifico Van der Graaf che starebbe proprio bene a Milano». In seguito Bernardini aggiungeva un messaggio abbastanza incomprensibile e difficilmente contestualizzabile: «Quel lavoro di Clay è scemo e manca di qualsiasi fondamento. Tra l'altro sia che tolga come che metta PS trova sempre un aumento d'attività, il che è insensato. Dev'essere davvero un effetto alla Brunetti»; in L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 15.

[799] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pp. 141–142.

[800] Lettera da Lipsia del 16 giugno 1938, in *ib.*, pag. 141.

[801] Lettera da Lipsia del 19 giugno 1938, in *ib.*, pag. 142.

[802] Lettera da Milano del 15 maggio 1938, in *ib.*, pag. 141.

Tali statistiche verranno poi chiamate proprio «statistiche di Gentile» e, differenziandosi concettualmente dagli oggetti atomici definiti come «fermioni» o «bosoni», quelli definiti da Giovannino verranno definiti «gentilioni».

La teoria che sviluppò Gentile si concentra in pochi ma estremamente significativi articoli che vogliono rappresentare simbolicamente il coronamento di una rara storia personale ricca di eccellenti incontri e suggestioni, studio e ricerca: il primo pubblicato per i «Rendiconti dell'Istituto lombardo di scienze e lettere» intitolato *Osservazioni sopra le statistiche intermedie*[803], il secondo scritto per un seminario di studio dal titolo *Le statistiche intermedie le proprietà dell'elio liquido*[804] e un ultimo articolo per «Ricerca scientifica» intitolato *Sopra il fenomeno della condensazione dei gas di Bose–Einstein*[805]; negli ultimi due riprendeva un tema già affrontato nel 1931 da Majorana in un articolo dal titolo *I presunti termini anomali dell'elio liquido* in cui il fisico catanese affrontava per primo il tema che saprà rendere significativo il contributo gentiliano alla fisica teorica.

Questi lavori erano l'esito di una serie di studi e discussioni sviluppati con Polvani, e che riguardavano la determinazione delle variazioni da 1 a ∞ delle distribuzioni statistiche quantistiche in cui il numero di occupazione degli stati è un qualsiasi intero finito maggiore o uguale a 1. Infatti, nei due tipi di statistiche per gli oggetti atomici risalenti a Bose–Einstein e a Fermi, il numero massimo di occupazione per ogni cella dello spazio di fase è rispettivamente ∞ o 1[806]. Gentile considerava, cioè, una differente distribuzione statistica, in contrasto con i paradigmi della teoria quantistica; ciò costringerebbe, come sarà mostrato da Green nel 1953, ad una generalizzazione dell'attuale teoria quantistica dei campi[807].

Gentile ipotizzò un caso generale che il numero massimo di occupazione fosse un qualsiasi intero maggiore di 1, fornendo le formule generali di ripartizione dell'energia. Queste formule sono applicabili al caso dei gas degeneri (o non classici), nei quali il numero di occupazione risulta essere, al massimo, quello del numero delle molecole costituenti il gas. È per questa ragione che questi casi non possono essere considerati dalle statistiche di Bose–Einstein «ottenendo una trattazione teorica del fenomeno di condensazione del gas di Bose–Einstein e una interpretazione di alcune singolari proprietà dell'elio liquido»[808].

Le formule di Gentile chiarivano le proprietà dell'HeII, superfluido con cui veniva completata la teoria della degenerazione del gas di Einstein, giungendo a renderla analoga ma non conforme alla teoria del gas di Fermi[809].

L'elio liquido, infatti, mostra un comportamento anomalo a temperature estreme (da circa due gradi assoluti verso il basso), trasformandosi stranamente nella forma che è stata definita «elio liquido secondo» (per distinguerlo dalla sua struttura normale). Questo particolare elemento fisico ha una peculiarità fondamentale, ossia ha una conducibilità termica mille volte maggiore rispetto a quella del rame a temperatura ordinaria, e può transitare entrando o

---

[803] G. Gentile jr., *Osservazioni sopra le statistiche intermedie*, «Rendiconti dell'Istituto lombardo di scienze e lettere», LXXIV, 1940–1941, pp. 133–137.

[804] G. Gentile jr., *Le statistiche intermedie e le proprietà dell'elio liquido*, «Rendiconti del Seminario matematico e fisico di Milano», XV, 1941, pp. 96–114.

[805] G. Gentile jr., *Sopra il fenomeno della condensazione del gas di Bose–Einstein*, «Ricerca scientifica», XII, 1941, pp. 341–346.

[806] Cfr. G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pp. 24–25.

[807] Cfr. A. Rossi, *Un contributo al dibattito sui fondamenti della Meccanica Quantistica: le statistiche intermedie di Giovanni Gentile jr.*, op. cit.

[808] R. Maiocchi, voce *Gentile, Giovanni jr.*, *Dizionario Biografico degli italiani*, Vol. 53, 1999, pp. 214–215, pag. 215.

[809] Cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 157; cfr. G. Polvani, *Gentile jr.*, op. cit., pp. 157–158; cfr. R. Maiocchi, voce *Gentile, Giovanni jr.*, op. cit., pag. 215.

uscendo da tubi di vetro chiusi. Questo «superfluido» ha la tendenza, inoltre, a risalire lungo le pareti dei recipienti in uno strato sottile secondo il fenomeno detto dell'«effetto fontana»[810].

Il che avrebbe fatto pensare che l'HeII fosse la manifestazione del gas degenere di Einstein così come è stato teorizzato nel 1924, ma Gentile jr. chiarì il problema esaustivamente grazie alla soluzione offerta dalla teoria delle statistiche intermedie, correggendo in parte la forma einsteiniana[811].

Il cosiddetto «condensato di Bose–Einstein» sarà poi sperimentalmente identificato nel 1938 da London[812], e si riferiva a quei gas che in determinate condizioni di temperatura e pressione, condensavano più di quanto previsto dalla teoria classica delle transizioni di fase. L'effetto mostrato sperimentalmente da London è dovuto alla presenza di un numero di occupazione non superabile di un determinato stato energetico da parte di particelle identiche di natura bosonica: tale effetto nondimeno previsto teoricamente dallo stesso Einstein[813] non era stato però da lui definito, probabilmente, per via della fedeltà che egli riservava al suo modello.

> [*Occorreva, infatti*,] accettare che una correlazione statistica attrattiva comunque inferiore a quella esistente tra fotoni, valesse per tali particelle, e che essa si riducesse con l'aumento del numero di particelle presenti in quello stato, appunto come in un vapor saturo che non può contenere più di un certo numero di particelle in un certo stato energetico, oltre il quale avviene un cambiamento di fase [...].[814] La nuova trattazione statistica riusciva in modo più diretto ed elegante di quella di Bose–Einstein a riprodurre le formule empiriche di London, precisando anche l'andamento dei calori specifici con la temperatura nel processo di condensazione, e anticipava così le ricerche che solo recentemente hanno ripreso a occuparsi del fenomeno, oltre che, più in generale, della stessa possibilità di formulare statistiche intermedie del tipo di quelle di Gentile.[815]

Dunque, diversamente dalla statistica di Bose–Einstein che rivendica la posizione classica secondo la quale il numero di occupazione dello stato minimo di energia nella fase liquida è infinita, la posizione gentiliana definisce tale numero di occupazione sì da permettere il calcolo coerente dei calori specifici del gas liquido in funzione della temperatura, crescente al diminuire del suo valore, sino al valore critico, e infine decrescente al di sotto di questo, in accordo con le formule empiriche ricavate da London; queste risultavano difficilmente definibili in base alla vecchia teoria, che solo con le formule gentiliane ottenevano una risoluzione intuitiva e semplice.

Le statistiche intermedie, prima d'essere la soluzione di un problema, possono sembrare la semplificazione di un problema di fisica classica non affrontato in maniera esaustiva da Einstein; possono sembrare un esercizio matematico che sostituisce sommatorie ad integrali. Ma è molto di più: è l'intuizione di una ulteriore possibilità teorica del codice microfisico, a cui si può riferire il generico principio attualistico della sintesi, che qui è mediazione formale delle due fondamentali teoretiche, quella bosonica e quella fermionica.

Non solo: attualisticamente si può riconoscere nello stimolo alla ricerca, nello sforzo e

---

[810] Cfr. C. Bernardini – L. Bonolis, *Giovannino Gentile, sessanta anni dopo*, op. cit., pag. 13

[811] Cfr. S. Timpanaro, *Giovanni Gentile junior*, op. cit.

[812] Cfr. F. London, *Nature*, 643, 1938, pag. 141.

[813] Cfr. G. Gentile jr., *Sopra il fenomeno della condensazione dei gas di Bose–Einstein*, op. cit., pp. 341 e sgg.

[814] A. Rossi, *Un contributo al dibattito sui fondamenti della Meccanica Quantistica: le statistiche intermedie di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 4.

[815] *Ib.*, pag. 1; sugli studi recenti che hanno riconsiderato il caso dei gas degeneri si vedano K. B. Devis, *Bose–Einstein Condensation in a Gas of Sodium Atoms*, Physical Review Letters, 75, 1995, pp. 3969–3973; A. Griffin – D. W. Snoke – S. Stringari, *Bose–Einstein Condensation*, Cambridge University Press, 1995.

nella tensione al superamento dei limiti teorici già trattati, il principio stesso del divenire spirituale celebrato quale motore di ogni sistema idealistico, che attribuiva alla natura quello stesso processo trasformativo assicurato precedentemente al solo soggetto.

Questo lavoro ch'è tecnicamente matematico e dove riecheggiano i lavori di Majorana tesi alla scoperta di nuove simmetrie fisiche e concettuali, è nelle ragioni stesse del suo operare, nei suoi obiettivi espliciti fondamentalmente attualistico. Lo è, dunque, nella misura in cui tenta di realizzare una teoria che sia nuova, e contro le assolutizzazioni della scienza fisica, pur inverando in sé i valori della teoria precedente. Ne rileva questo elemento caratteristico Rossi:

> [*Per Gentile jr*] si tratta [...] di operare uno sforzo esplicito di superamento di certezze dogmatiche, di assolutizzazioni della teoria tendente a cristallizzarsi nel momento stesso in cui assume forma definitiva, come appunto la teoria dei quanti che sembrava imporre due sole forme di correlazione statistica tra gli oggetti da essa studiati, quella bosonica e quella fermionica.[816]

Sul contributo fondamentale di questo ultimo momento dell'attività scientifica di Gentile jr. si espressero in molti alla sua morte, tra cui il suo fraterno amico Amaldi:

> Più recentemente egli iniziò un elegante gruppo di ricerche che lo portarono a sviluppare le così dette «statistiche intermedie» e ad applicarle a vari importanti problemi. In questo gruppo di ricerche [...] il Gentile non solo è riuscito a generalizzare le considerazioni poste a base delle statistiche quantistiche ma ha altresì eliminato alcune gravi difficoltà presentate a bassa temperatura di un fluido il cui comportamento venga descritto dalla statistica di Bose–Einstein (per esempio l'elio liquido).[817]

Giovannino ha introdotto un metodo di calcolo «tanto originale quanto semplice» che consiste nel calcolare il «numero di particelle identiche negli stati accessibili e non nei livelli». Gentile mostrava così quali «fenomeni potevano manifestarsi in gas di particelle indipendenti intermedi tra quelli di Fermi–Dirac e quelli di Bose–Einstein».

Gentile voleva ricavare «una modalità di calcolo che consentisse di ottenere con continuità tutti i casi da quello di Fermi a quello di Bose, senza limiti al numero massimo di particelle per stato»[818] .

Come è dimostrato dal fitto epistolario di quel periodo Gentile jr. giunse alla «teoria delle statistiche intermedie» grazie anche alla stimolante collaborazione scientifica con Sommerfeld col quale da tempo s'era aperta una proficua relazione sul problema delle fenditure[819], sulle «funzioni di Hankel», sul calcolo di Mie sulla propagazione lungo due fili conduttori che riguarda il problema del «sistema di Lecher», e su altri problemi.

Tra i due l'epistolario aveva assunto i caratteri di una relazione improntata al confronto più strettamente scientifico a seguito della pubblicazione nel 1937 di un lavoro di Gentile jr. sulle fenditure, che aveva interessato lo scienziato tedesco[820] nondimeno Sommerfeld non mancava di consigliare a Gentile la revisione di alcuni problemi[821].

---

[816] A. Rossi, *Un contributo al dibattito sui fondamenti della Meccanica Quantistica: le statistiche intermedie di Giovanni Gentile jr.*, op. cit., pag. 4.
[817] E. Amaldi, *Giovanni Gentile junior*, sez. «lutti universitari», pag. 2 (quotidiano non identificabile).
[818] C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr*, op. cit., pag. 110.
[819] Si veda G. Gentile jr., *Per la teoria degli effetti polarizzanti delle fenditure*, Sansoni, Firenze 1937.
[820] Lettera di Sommerfeld a Gentile, Monaco, 23 giugno 1937, dove il fisico tedesco mostra apprezzamento al lavoro di Gentile ma mostra altresì alcune perplessità e propone considerazioni di ordine matematico; cfr. L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 18.
[821] Cfr. C. Bernardini, *Attualità di Giovanni Gentile jr.*, Roma 2009.

Gentile jr. aveva poi curato la voce *Arnold Sommerfeld* sull'*Enciclopedia*; tristemente sarà poi il fisico tedesco a ripagare il lusinghiero scritto con il necrologio che verrà pubblicato nel «Nuovo Cimento».

Il fisico italiano scriveva a Sommerfeld nell'estate del 1941: «grazie al vostro lavoro ebbi la prima idea di ricercare delle formule per la rappresentazione stereografica adoperando i quaternioni[822]. Sono molto contento che vi sia piaciuto il mio lavoro sull'HeII perché ero molto curioso di sapere che cosa avrebbero detto i fisici della mia correzione dell'equazione fondamentale della statistica Bose Einstein»[823].

Qui Gentile si riferiva ad una importante pubblicazione di Sommerfeld del 1936 dal titolo *Űber die Kleinschen Parameter α, β, γ, δ und ihre Bedeutung für die Dirac–Theorie*[824].

In una lettera successiva del dicembre del 1941 Sommerfeld tornava a complimentarsi sul lavoro sull'HeII e sulla statistica intermedia, e manifestava l'intenzione del viaggio a Milano; scriveva poi a Giovannino, e questo deve avergli fatto un estremo piacere, «ho notato con soddisfazione che lei ha ereditato lo spirito filosofico del Suo genitore»[825].

Giovannino sperava di far venire Sommerfeld in Italia nel marzo del 1942 per una conferenza (tenuta possibilmente in francese), sull'equazione di Dirac, lontano da specialismi matematici, divulgativa e capace di mostrare il carattere storico e fisico delle innovazioni di Dirac (anche se precedentemente [826] Sommerfeld aveva indicato come tema della sua trattazione l'elio).

Ma poi Gentile jr., cambiava bersaglio e proponeva un'altra possibilità: «discutendo con i miei colleghi fisici sperimentali, abbiamo concluso che sarebbe molto bello se voi ci voleste parlare esclusivamente di come era la spettroscopia, sperimentale e teorica, prima di Bohr e quindi del più che ventennale lavoro vostro e della vostra scuola sull'interpretazione degli spettri atomici»[827].

Era, infatti, celebre il lavoro di Sommerfeld sulla spettroscopia: si pensi all'articolo del 1937 dal titolo *X–Ray Spectroscopy*, e un altro precedente del 1929 intitolato *About the production of the continuos X–Ray spectrum*[828]: è, infatti, sulla tradizione tedesca di cui Sommerfeld era senz'altro un punto di riferimento che dipendeva lo sviluppo della spettroscopia italiana a cui la scuola di Fermi doveva tantissimo.

La lettera a Sommerfeld è del 3 marzo e alla fine di quello stesso mese, Giovannino si ammalava di setticemia morendo in breve tempo. Da questi ultimi lavori prese avvio un settore della ricerca teorica dedicato alla trattazione delle particelle soggette alle statistiche intermedie in onore del Gentile chiamati, come s'è detto, «gentilioni».

---

[822] Cfr. C. Bernardini – L. Bonolis, *Giovannino Gentile, sessanta anni dopo,* op. cit., pag. 12. Il tema dei quaternioni sarà poi il tema della tesi di laurea di Salvini, uno dei più promettenti allievi di Gentile jr.

[823] Lettera di Gentile jr. a Sommerfeld, Forte dei Marmi, 29 agosto 1941, in P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere,* op. cit., pag. 158.

[824] A. Sommerfeld, *Űber die Kleinschen Parameter α, β, γ, δ und ihre Bedeutung für die Dirac–Theorie*, Sitz. Akad. Wissensch. Wien, IIa 145, 1936, pp. 639–650.

[825] Lettera di Sommerfeld a Gentile, Monaco, 28 dicembre 1941; cfr. L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 18.

[826] Lettera di Sommerfeld a Gentile jr., Monaco, 10 febbraio 1942; cfr. L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, op. cit., pag. 19.

[827] Lettera di Gentile jr. a Sommerfeld, Milano, 3 marzo 1942, in P. Simoncelli, op. cit., pag. 158.

[828] A. Sommerfeld, *About the Production of the Continuous X–Ray Spectrum*, «National Academy of Sciences of the United States of America», 15 (5), 1929 pp. 393–400.

CAPITOLO SECONDO

FISICA E PENSIERO IN ETTORE MAJORANA

> Al mondo ci sono varie categorie di scienziati; gente di secondo e terzo rango, che fanno del loro meglio ma non vanno lontano. C'è anche gente di primo rango, che arriva a scoperte di grande importanza, fondamentale per lo sviluppo della scienza. Ma poi ci sono i geni come Galileo e Newton. Ebbene Ettore era uno di quelli. Majorana aveva quel che nessun altro al mondo ha. Sfortunatamente gli mancava quel che è invece comune trovare negli altri uomini: il semplice buon senso.
>
> Ettore Majorana nel ricordo di Enrico Fermi

§ 1. MAJORANA E IL RAPPORTO CON GENTILE JR.

Nel testo di Jeans che Giovannino aveva recensito la dedica, datata 21 settembre 1934, recita «All'amico Ettore di cui non so più niente». Il dono infatti, si colloca proprio nel periodo in cui Majorana cominciò a vivere una vita appartata successivamente al suo ultimo periodo di studi in Germania. Come ricordano i suoi più intimi amici era tornato sensibilmente provato, con una grave gastrite e vittima di una profonda depressione che lo porteranno alla scelta di isolarsi e infine di scomparire. È proprio in relazione a questo preciso momento biografico che chi provò a ragionare sulle cause della sua scomparsa, addusse – con discutibilissime considerazioni – una relazione mai chiarita col Reich tedesco.

In una lettera di poco precedente alla madre aveva mostrato nervosismo e tensione. Nei toni una certa sbrigatività, è rilevabile anche nella lettera al prof. Bordoni, e della sua relazione in cui si sarebbe discusso di «importanti correzioni alla teoria elaborata da Heisenberg», non parlerà mai più. Insomma, il ritorno a Roma di Majorana dalla Germania il 27 luglio 1933 è certamente un momento imprescindibile di indagine e analisi al fine di contestualizzare le ragioni che portarono alla maturazione di quella scelta ancora oggi difficilmente comprensibile. In una sorta di relazione conclusiva del 14 settembre dello stesso anno farà chiaro riferimento alle sue difficoltà, ai suoi problemi di salute probabilmente gli stessi di origine nervosa che avevano constatato i suoi colleghi: «Nell'ultimo periodo della mia residenza a Lipsia ho iniziato altri lavori che non ho potuto in seguito, per motivi di salute, né completare, né avvicinare alla conclusione. Credo inutile parlarne»[829]. Se si considera il tono addirittura entusiasta delle lettere del primo soggiorno a Lipsia, con ampi riferimenti al clima alto, serio e collaborativo dell'ambiente di lavoro, e lo si raffronta allo stato d'animo dell'ultimo Majorana, è facile dedurre che qualcosa di pesantemente turbativo aveva scosso il suo già fragile equilibrio emotivo e della personalità. A ciò vanno poi riferiti altri due fatti: la morte del padre Fabio Massimo ancora relativamente giovane (non aveva

[829] L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso,* op. cit., pag. 94.

settant'anni) e il suicidio di Ehrenfest del 25 settembre proprio all'indomani del suo ritorno. Majorana aveva conosciuto il fisico, stretto collaboratore di Bohr, proprio a Lipsia e aveva con lui instaurato un'amicizia improntata ad una reciproca stima e ad una dialettica d'intenti e di finalità, che il fisico italiano aveva sempre difficilmente saputo costruire per le intransigenze del suo acutissimo spirito critico.

Il suicidio che come si seppe successivamente era stato pensato nei più minuziosi dettagli e lungamente meditato, era l'esito di una lunga malattia depressiva nella quale molto probabilmente Majorana si era empaticamente identificato.

Dopo questi fatti Majorana si vide raramente all'Istituto di via Panisperna sempre più avulso da ogni relazione umana: la sua assenza paradossalmente coincise con uno dei momenti aurei dell'Istituto di fisica. Amaldi si era occupato del lavoro di Rutherford, Chadwick e Ellis *Radiations from radioactive substances*, e Fermi e Rasetti avevano costruito uno spettrografo a cristallo per raggi gamma, e avevano progettato una camera a nebbia ad imitazione di quelle usate da Meitner. La scintilla che aveva saputo ispirare e guidare quest'ultimo importante avanzamento della ricerca scientifica, non solo italiana, era stata la scoperta della radioattività artificiale provocata dalle particelle alfa emesse a opera dei coniugi Joliot (che però, per quanto fortunati restavano agli occhi di Majorana, degli «idioti» poiché totalmente incapaci di comprendere il significato dei loro pur validissimi esperimenti).

Fermi scopre che i neutroni, privi di carica, possono essere più facilmente impiegati per attuare una condizione artificiale di radioattività: è del marzo del 1934 su «La Ricerca Scientifica» il lavoro *Radioattività indotta da bombardamento di neutroni*[830].

Il lavoro sperimentale dell'Istituto di via Panisperna proseguirà in questa direzione attuando il processo di irradiazione di tutti gli elementi in ordine di peso atomico sino all'uranio. È proprio Corbino il primo ad accennare, contro le indicazioni di Fermi, che sia possibile produrre e osservare elementi transuranici. Analogamente a Corbino anche Meitner e Hahn avanzano la stessa ipotesi; ma è la Noddack che mostrerà d'avere avuto l'intuizione migliore dichiarando che l'uranio può rompersi in «grossi frammenti». E ciò sarà dimostrato sperimentalmente, pochi anni dopo, nel 1938 dallo stesso Hahn e Strassman che finalmente scopriranno la fissione dell'uranio.

Sempre nel 1934 Fermi scopre le proprietà della paraffina utilizzata per rallentare i neutroni, che risultano così molto più efficaci per attivare l'argento. La notevole efficacia dei neutroni lenti si rivelerà di immediata applicazione per la produzione di sostanze radioattive artificiali.

Ma nel 1935 il gruppo inizia a frammentarsi: Rasetti si trasferisce alla Columbia University, Segré vince la cattedra a Palermo e Pontecorvo se ne andrà nella capitale francese nei laboratori dei Joliot. Il trasferimento all'estero di questi due importanti scienziati e di altri in Italia si spiega bene con la nuova e disastrosa avventura che stava preparando l'Italia già nel 1936 con la conquista etiopica che avrebbe sempre più saldamente legato il regime mussoliniano a quello nazista.

Rasetti rievocò il clima di quel tempo fattosi sempre più oscuro, dove tetri presagi consigliavano sempre più chiaramente il necessario trasferimento all'estero. Nell'immediato, inoltre, l'Istituto romano non poteva più competere efficacemente con i laboratori, soprattutto

[830] A questa notizia Rutherford si complimentò con Fermi (con prevedibile e bonaria ironia) per «essere evaso con successo dalla sfera della fisica teorica!». E proseguiva: «Forse le interesserà sapere che anche il professor Dirac sta facendo alcuni esperimenti. Il che appare di buon auspicio per il futuro della fisica teorica». In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 96.

tedeschi, dotatosi di acceleratori di vario tipo capaci di fornire sorgenti di neuroni molto più potenti di quelli italiani.

Il fascismo infatti, e l'Italia degli ultimi decenni, avevano fatto ben poco per la ricerca scientifica, come Gentile jr. non mancò mai di rilevare e non fu sufficiente il genio, la passione e la tenacia degli scienziati italiani per colmare una differenza che si fece nel tempo abissale.

Nel 1937 poi con la morte di Corbino si delineerà, non solo simbolicamente, la chiusura del prestigioso e leggendario Istituto. In quegli anni abbandoneranno l'Italia Rasetti e Segré e successivamente Bruno Rossi, Giuseppe Occhialini, Giulio Racah, Nella Mortara, Ugo Fano, Eugenio Fubini, Sergio De Benedetti, Lorenzo Capodilista, Leo Pincherle[831].

È in questo periodo che Majorana si chiude in un isolamento che preoccupa sempre più i suoi amici che tentano in vari modi di riportarlo ad una vita normale. Ma saranno tentativi vani. Saranno soprattutto Gentile jr. e Segré che in questa direzione proveranno ad aiutarlo.

Giovannino gli era poi particolarmente vicino per formazione culturale, interessi, sistema fisico–matematico e anche per tutte quelle ragioni dello spirito che si mostrarono assai significative per tutto il corso della loro relazione.

Tra Ettore e Giovannino quel legame tutto particolare andava riferito «all'affinità degli argomenti dei loro lavori di ricerca giovanili oltre che alla comune origine siciliana e conseguente analogia strutturale e affettiva delle loro famiglie»[832].

Eppure anche Giovannino non riuscì a riportare alla luce il suo fraterno amico. Da quel che racconta Amaldi, Majorana dedicò un numero eccezionale di ore allo studio: si dedicò alla filosofia (in particolare di Schopenhauer il cui pessimismo può essere stato influente, o quanto meno essere assonante, al suo difficile stato depressivo), alla particolarmente sentita letteratura pirandelliana, all'economia politica, alla politica, alla marineria e studiava da capo a piedi intere enciclopedie di medicina[833]. È in questo frangente di tempo, così oscuro e fosco della vita di Majorana che Sciascia volle rintracciarvi le ragioni della scomparsa improntate ad una consapevolezza nuova e tragica dell'esistenza sugli esiti nefasti della guerra che di lì a poco sarebbe esplosa trascinando con sé il destino mortale di tanta parte dell'umanità. Pur non essendo questa la sede pertinente per approfondire questo problema, va però rilevato che la testimonianza di quanti lo frequentarono da vicino e la esatta collocazione cronologica delle lettere e dei fatti, smentiscono definitivamente le supposizioni di Sciascia autore, sostanzialmente, di un'opera letteraria fors'anche suggestiva ma fallimentare dal punto di vista strettamente storico.

In definitiva il comportamento di Majorana resta ancora oggi del tutto incomprensibile e qualsiasi ricostruzione, pur correttamente strutturata storiograficamente (e non è questo il caso del libretto di Sciascia), non può che concludersi miseramente senza alcuna soddisfacente conclusione. Forse, senza scivolare in una troppo ammaliante soluzione fantastica, conviene fermarsi alle parole di Amaldi così familiarmente intimo a lui, che così lo descrisse con nostalgia e con immenso rammarico per quanto di grande Majorana avrebbe potuto fare della sua vita:

> Majorana come un personaggio di Pirandello carico di problemi che portava con sé, tutto solo; un uomo che

[831] Cfr. G. Israel, *Politica della razza e persecuzione antiebraica nella comunità scientifica italiana*, ne *La legislazione antiebraica in Italia e in Europa*, Camera dei deputati, Roma 1989, pp. 125–126; cfr. G. Turi, *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, op. cit., pag. 319.
[832] L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso,* op. cit., pag. 35.
[833] Cfr., *ib.*, pag. 97.

aveva saputo trovare in modo mirabile una risposta ad alcuni quesiti della natura, ma che aveva cercato invano una giustificazione alla vita, alla sua vita, anche se questa era di gran lunga più ricca di promesse di quanto essa non sia per la stragrande maggioranza degli uomini.[834]

§ 2. LA SCOMPARSA DI MAJORANA

Majorana si trasferì a Napoli ed insegnò per sole otto settimane dalla lezione inaugurale del 13 gennaio sino al 25 marzo.

Poi di lui non si seppe più nulla, e ogni ricerca fu vana; come disse Fermi «Con la sua intelligenza, una volta che avesse deciso di scomparire o di far scomparire il suo cadavere, Majorana ci sarebbe certo riuscito»[835].

Dei suoi ultimi studi ci restano gli appunti delle sue lezioni. I manoscritti trattano i problemi della fisica da una prospettiva non soltanto tecnica o con quei riferimenti alla matematica che avevano messo sin dall'inizio in luce l'intelligenza di calcolo e di analisi, ma da una prospettiva più matura, ampia e discorsiva sì che il testo è preponderante rispetto alle formule. I suoi appunti si fermano al capitolo che tratta il ruolo delle proprietà di simmetria nella meccanica classica e quantistica[836]. Da una conversazione avuta poco tempo prima con Carrelli, sembra che si interessasse molto alla teoria del neutrino e, certo, era molto più interessato ai risultati di questo nuovo problema della microfisica che non a quelli sulle forze nucleari a cui il suo nome è legato; inoltre, si mostrò scettico all'idea che le teorie quantistiche potessero raggiungere una sistemazione definitiva, analogamente alla posizione scientifica e filosofica di Gentile jr.

Il suo atteggiamento solatìo e la sua problematica introversione hanno fatto pensare ai suoi più stretti colleghi che ciò di cui si stava occupando prima della scomparsa, fosse per lui estremamente importante e non ne voleva discutere con nessuno, come se avesse voluto gelosamente custodire importantissimi risultati[837].

Il tema della scomparsa del grande fisico, fu portato alla ribalta com'è noto, dal romanzetto di Sciascia *La scomparsa di Majorana* apparso precedentemente a puntate sulla «Stampa» di Torino tra il 31 agosto e il 7 settembre del 1975, poi pubblicato per intero da Einaudi.

Il lavoro di Sciascia nasceva dalle suggestioni ispirate da una raccolta di scritti pubblicati da Erasmo Recami dal titolo *I nuovi documenti sulla scomparsa di Majorana* usciti per «Scientia» in quell'anno[838].

Sciascia sostenne che il fisico catanese non si fosse suicidato ma si fosse nascosto in un convento nel Mezzogiorno. Com'è noto le indagini, che furono attente e scrupolose, furono sollecitate (ovviamente oltre che dagli influenti familiari) in particolare da Fermi e il senatore Gentile che interessarono lo stesso Mussolini e il capo della polizia Arturo Bocchini ma non si riuscì a ricavare nulla: Majorana non aveva lasciato dietro di sé traccia alcuna.

Sciascia ipotizzò che la scomparsa fu causata dall'idea catastrofica che Majorana aveva avuto studiando fisica nucleare. Le applicazioni militari della scienza a cui si era dedicato,

---

[834] *Ibidem*

[835] *Ib*., pag. 106.

[836] Prima della scomparsa i fogli furono consegnati con fare misterioso alla signorina Gilda Senatore da Majorana stesso con la mancata promessa «prenda queste carte, questi appunti, poi ne parleremo. Poi ne parleremo». Con alcune omissioni il lavoro fu pubblicato cinquant'anni dopo col titolo: *Lezioni all'Università di Napoli*, Bibliopolis, 1987.

[837] L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso,* op. cit., pag. 107.

[838] E. Recami, *I nuovi documenti sulla scomparsa di Majorana*, in «Scientia», LXIX, 1975, vol. 110, pp. 577–588.

sarebbero state tremende e questo avrebbe convinto Majorana a scomparire. Ma le ricerche dell'epoca non potevano far presagire nulla in questo senso, dunque, la supposizione di Sciascia è niente altro che un'invenzione romanzesca con nessun degno riferimento storico e scientifico. Ne parlerà contestualmente anni dopo Segré:

> Che Majorana poi potesse pensare specificatamente a bombe atomiche, o cose del genere, può essere supposto solo da chi non conosce la fisica nucleare. Basti dire che anche dopo la scoperta della scissione dell'uranio, avvenuto un anno dopo la scomparsa di Majorana, non si era in alcun modo certi della possibilità di una reazione a catena e tanto meno di una bomba.[839]

Sciascia poi aggiungeva alla già difficile situazione, il complesso e intricato concorso che avrebbe pesato oltremodo sulla già fragile emotività del giovane fisico, già scossa dai continui esaurimenti nervosi. E poi, il dissidio tra lui e Fermi, dipinto come una sorta di malvagio barone universitario dedito ai suoi loschi maneggi. Ma come sarà dimostrato successivamente con la pubblicazione nel 1988[840] del carteggio tra Giovannino e Majorana (che Sciascia, dunque, non poteva conoscere), il fisico catanese era lontanissimo emotivamente dai fatti del concorso e dal suo esito (a differenza, come si è mostrato sopra, dallo stato così apprensivo e ansioso di Gentile jr.). Ma Sciascia doveva però conoscere una testimonianza di Edoardo Amaldi del 1966, che si era già espresso sulla vicenda e su Fermi in particolare il quale fece una «gran fatica» a convincere Majorana «a prender parte al concorso».

Sciascia considerò incongruente e falsa la testimonianza di Amaldi e preferì, invece, considerare veritiera quella di Laura Fermi[841] che aveva scritto che Majorana si presentò al concorso senza consultarsi con nessuno e secondo Sciascia guidato dal «gusto di guastare un gioco preparato a sua insaputa e a sua esclusione». Laura Fermi avrebbe infranto quel «muro di omertà» che avvolgeva da troppo tempo i fatti di quel concorso, e le losche relazioni e giochi di potere tra accademici. È a questo punto che sarebbe intervenuto il senatore Gentile per salvare il figliolo dalle secche di un concorso sfuggito di mano.

> [...] anche stando solo alla testimonianza di Laura Fermi, a lavori della commissione iniziati [...], che Majorana decida di presentarsi al concorso [...] non è inverosimile ma formalmente impossibile. E i termini di scadenza della presentazione delle domande? Già il giorno successivo si sarebbero potuti conoscere i nomi dei candidati, senza violare alcun segreto [...]. E i titoli presentati? Majorana era un genio ma a titoli non stava messo proprio benissimo; aveva smesso di pubblicare dal '33, tanto che ancora Amaldi ricordò che si dovette fargli pubblicare d'urgenza su una rivista scientifica, «Il Nuovo Cimento», un saggio all'ultimo minuto. Ma Amaldi per Sciascia era un «mistificatore». Si è mai chiesto Sciascia, o altri dopo di lui, chi fosse il direttore del «Nuovo Cimento»? Enrico Fermi (e con lui Quirino Majorana finché fu in vita, e Alfredo Pochettino e Luigi Puccianti)![842]

Ma soprattutto a rendere ridicola la ricostruzione di Sciascia è l'esito di tutto il concorso: a suo dire essere nominato professore per «chiara fama», ch'era un riconoscimento di assoluto prestigio precedentemente attribuito soltanto al premio Nobel Marconi, sarebbe stata una «graziosa eliminazione» del concorrente. Oltre a Fermi, dipinto a tinte fosche, non poteva poi mancare il tilgheriano «bestione trionfante» senatore Gentile che, a detta di Sciascia, non

---

[839] E. Segré, intervista su «Il Giornale», 17 di dicembre 1975, poi in Id., *Una lettera inedita di Majorana*, pag. 111; cfr. E. Amaldi, *Majorana*, pag. XLVII; Id., *Perché si uccise Ettore Majorana*, in «Corriere della Sera», 30 novembre 1975; E. Recami, *I nuovi documenti*, pag. 582.
[840] Cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 120.
[841] Cfr. L. Fermi, *Atomi in famiglia*, op. cit., pag. 125.
[842] P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 122.

mancò di abusare del suo potere (ma Sciascia dimentica di far riferimento, piuttosto, al Ministro dell'Educazione l'On. Bottai) che se fosse stato tale avrebbe certamente organizzato la commissione giudicatrice diversamente, con nomi ben più vicini alla causa del figlio. È ovvio che il filosofo Gentile esercitò il suo potere per aiutare il figlio, ma certamente non nella strabiliante e magnifica forma fantasticata da Sciascia. Come è pur vero che tra Fermi e i due filosofi siciliani ci fosse tanta stima scientifica ma non altrettanta amicizia, ma da ciò a figurare Fermi come il padrino prepotente, ce ne passa. E poi i colleghi del povero Majorana, favolisticamente malvagi e cattivi.

Anche sul filosofo Gentile e sul clima dell'epoca bisogna fare alcune necessarie considerazioni che spostano l'asse del dibattito da una prospettiva ideologica (di cui il romanzo di Sciascia è chiaramente figlio) ad una di più seria analisi storica. Il regime fascista di cui Gentile sr. era senz'altro un esponente di assoluto rilievo, si era imposto come liberticida e autoritario ma mai totalitario [843] (il che lo distingue evidentemente dal nazionalsocialismo e dal bolscevismo) e ne è un palmare esempio proprio il famigerato concorso. Si pensi al ruolo della cattedra non solo teoricamente specialistica ma dalle implicanze applicative a cui il fascismo guardava con particolare interesse. Fu il ministro Bottai ad indire questo concorso, soprattutto pensato per Giancarlo Wick, figlio della nota antifascista Barbara Allason[844] già in carcere durante il concorso, e l'ebreo Giulio Racah. Bottai che sarebbe divenuto noto per essere uno zelante e fedele seguace dell'ideologia antisemita, sostenitore delle leggi razziali entrate in vigore nel 1938 ossia solo un anno dopo lo svolgimento del concorso presieduto da Fermi tutt'altro che fascista, non diede peso a questi elementi e indisse il concorso, dove l'unico a rischiare era paradossalmente proprio Gentile jr. l'unico scienziato politicamente, ufficialmente allineato al fascismo.

Tutto ciò, la dice lunga sulla inconsistenza delle insinuazioni circa il magnifico potere degli uomini di regime e la loro influenza sugli eventi del concorso.

Insomma, dalle sconclusionate pagine di Sciascia emergono attribuzioni del tutto gratuite, senza «la benché minima documentazione o testimonianza», senza alcun confronto tra le fonti, vittima di «ubriacature ideologiche, tanto socialmente diffuse a metà anni settanta»[845].

In un'altra intervista posteriore, nel 1975 Amaldi, rispondendo a Sciascia era tornato nuovamente sul tema:

> [*Fermi*] ebbe più di un contatto telefonico con Ettore e soprattutto col fratello Luciano che in quegli anni costituiva il canale più efficace per prendere contatto con Ettore. Fu anzi Fermi a dirmi che sembrava che Ettore si fosse alla fine convinto a partecipare al concorso. [*Il presunto torto di Majorana non poteva essere rivolto a Fermi*], semmai concorrendo avrebbe fatto un dispetto a Gentile jr., se di dispetto si può parlare quando uno

[843] Cfr. R. De Felice, *Intervista sul fascismo*, Laterza, Bari 1975; D. Fisichella, *Analisi del totalitarismo*, Messina–Firenze, D'Anna, 1976; J. Linz, *Totalitarian and Autoritarian Regimes*, Lynne Rienner Publishers, Boulder 2000.

[844] Cfr. B. Allason, *Memorie di una antifascista. 1919–1940*, Spoon–River, Torino 2006; cfr., N. Bobbio, *Allason Barbara*, in *Enciclopedia dell'antifascismo e della Resistenza*, vol. I, Walk Over – La Pietra, Milano 1968, pag. 39; e cfr., L. Strappini, *Allason, Barbara*, in DBI, *I Supplemento A–C*, Roma 1988, pp. 71–74. Assieme alla Allason finirono in carcere, negli stessi mesi, i maggiori esponenti torinesi di «Giustizia e Libertà» come Leone Ginzburg, Carlo Levi, Sion e Giuliana Segré, Massimo Mila, Augusto Monti e altri. La Allason aveva frequentato i più noti salotti antifascisti dell'epoca come quello degli Albertini, Albertelli, Ruffini con i quali erano venuti in contatto anche Zanotti–Bianco e Rosselli cugini acquisiti di Fermi dopo il suo matrimonio con l'ebrea Laura Capon. È poi particolarmente significativo il contatto della famiglia Wick con il liberale Croce; si veda l'intervista di Giancarlo Wick, *Con Majorana, in via Panisperna*, «La Stampa», 28 maggio, 1989. Sul rapporto tra fascismo e la comunità ebraica italiana, e sulla rete clandestina testé citata, si veda in particolare, R. De Felice, *Storia degli ebrei italiani sotto il fascismo*, Einaudi, Torino 1993, pp. 145–146.

[845] P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 122.

partecipa ad un concorso nazionale a cui partecipano anche amici. Per di più Gentile era il suo più stretto amico e ritengo che attribuire ad Ettore un movente così meschino sia profondamente sbagliato.[846]

Inoltre Fermi, dipinto da Sciascia come un barone prepotente e privo di scrupoli, avrebbe potuto senz'altro tenere fuori della terna Majorana e non si sarebbe fatto mettere in crisi da una domanda piovuta inaspettatamente dal cielo. Tutta l'incoerenza e i maneggi universitari di cui parla Sciascia, sembrano svanire se relazionati ai fatti, pur complessi ed errati, di cui parla. Nondimeno la tesi fondamentale del romanzo che relaziona la scomparsa del fisico catanese, alle sue intuizioni catastrofistiche, non tiene conto dell'atteggiamento di Majorana «ben diversa – ricorda Amaldi – da quella di un antifascista lungimirante o di un umanitario universale»[847], senza considerare la pubblicazione delle sue lettere del 1933 e pubblicate nel 1988, ossia 15 anni dopo rispetto a questa diatriba, che fanno di Majorana un simpatizzante nazionalsocialista.

Infine, è da menzionare il tema insistentemente ripetuto, della sofferenza di Majorana per l'aspetto didattico della sua nuova funzione di docente. Sciascia parlò di «panico», di «trauma di dover insegnare, di dover comunicare» e addirittura visto che si era presentato al concorso senza essere stato invitato, quel disagio «ben gli stava»!

L'atteggiamento di Majorana, invece, era ben diverso da quello che supponeva Sciascia (anzi, come è stato rilevato, l'insegnamento poteva rappresentare agli occhi stessi del fisico catanese, l'occasione per riappropriarsi di una normalità che desiderava e che sapeva di aver smarrito).

Ne parla lo stesso Majorana a Gentile jr. nell'ultima lettera che gli scrive da Napoli prima di scomparire:

> Ho passato qui il carnevale; immaginerai facilmente quali follie. Tutta Napoli è in preparazione per la prossima visita di Hitler. Sabato riprenderò le lezioni. Sono contento degli studenti, alcuni dei quali sembrano risoluti a prendere la fisica sul serio. Spero che ci rivedremo presto.[848]

Sulla sciagurata scia di Sciascia va ricordato un intervento dai tratti comici di Mauro Calamandrei dello stesso periodo dal titolo *Lo uccisero a colpi di concorso?*, dove il Ministro dell'Educazione diveniva Ministro della Pubblica Istruzione (Ministero che era stato soppresso già dal 1929 e diviso in due quello, appunto dell'Educazione Nazionale, e quello della Cultura Popolare); l'On. Bottai scompariva per far posto all'On. Fedele che non era più ministro dal 1928 ed era stato uno dei più tenaci nemici del filosofo Gentile ai tempi della riforma scolastica[849]. E poi la «legge Casati» utilizzata una sola volta per la nomina per chiara fama per Majorana precedentemente per Marconi, diveniva «legge Casorati». Insomma, se Sciascia era riuscito, per via un'impostazione storiografica assolutamente fallace e di un'arbitraria utilizzazione delle fonti, a scrivere un ambizioso romanzo con ampie deficienze documentali e interpretative, i suoi allievi erano riusciti a fare molto peggio producendo scritti decisamente discutibili.

---

[846] E. Amaldi, *L'atomica l'ha scoperta lui*, su l'«Espresso», 5 ottobre 1975.

[847] E. Amaldi, *Perché si uccise Ettore Majorana*, in «Corriere della sera», 30 novembre 1975.

[848] Lettera da Napoli, 2 marzo 1938, in *Lettere di Majorana a Gentile jr.*, pag. 153; E. Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pag. 202. Sulla dedizione e l'applicazione alla didattica ne parla anche E. Amaldi cfr. *Majorana*, op. cit., pag. XLVI; e N. Cabibbo, *Le lezioni di Majorana*, in E. Majorana, *Lezioni all'Università di Napoli*, Bibliopolis, Napoli 1987, in particolare pag. 123.

[849] Cfr. F. M. Biscione, *Fedele, Pietro*, in DBI, vol. 45, Roma 1995, pp. 572–575.

Tra le molte piste seguite volte al ritrovamento di notizie sulla sua vita del grande fisico l'ultima degna di nota risale al 2008 quanto il «caso Majorana» è nuovamente tornato alla ribalta. In una nota trasmissione televisiva[850] ha reso la sua preziosa testimonianza Francesco Fasani, uno dei molti italiani emigrati negli anni cinquanta in Venezuela. Costui asserì d'aver lungamente frequentato Majorana sebbene questi non gli avesse mai rivelato la sua identità. Il procuratore aggiunto Pierfilippo Laviani della Procura della Repubblica di Roma, si convinse ad affidare ai carabinieri verifiche ulteriori in Argentina e Venezuela, ipotizzando che lo scienziato catanese potesse essere ancora in vita nel quadriennio 1955–59.

Il caso fu dunque ufficialmente riaperto nel 2011 e il 3 febbraio 2015 l'indagine è stata formalmente archiviata. Laviani, titolare dell'inchiesta, ha accertato la presenza del fisico nella città venezuelana di Valencia alla fine degli anni cinquanta. La sua identità è stata confermata grazie ad una foto scattata nel 1955, in compagnia di Fasani, dove il viso maturo del fisico era perfettamente sovrapponibile alle sue immagini giovanili. Inoltre Fasani ha potuto fornire una cartolina che Quirino Majorana aveva spedito all'americano W. G. Conklin, presente piuttosto emblematicamente nella vettura del fisico catanese che si faceva chiamare Bini. Se dunque, parte del mistero della sua scomparsa sembrerebbe essersi risolta, resta invece irrisolto l'importante interrogativo del perché Majorana abbia deciso di far perdere le sue tracce, e che fine abbia fatto dopo il 1959.

Tra le più recenti testimonianze risulta, invece, meno solida l'ipotesi di un ritorno di Majorana in Italia e il suo incontro negli anni ottanta con monsignor Luigi Di Liegro, fondatore della Caritas romana, il quale ha sostenuto che il fisico catanese era ospite di un convento e qui sarebbe morto il 12 ottobre 1997[851].

§ 3. SOCIETÀ E STATISTICA NEL PENSIERO DI MAJORANA

A latere delle complesse vicende biografiche ciò che è rilevante ricostruire e definire nella direzione di indagine e analisi all'attualismo scientifico, è la posizione di Majorana, affine e complementare a quella di Gentile jr: ad esempio, negli «appunti per la prolusione ai corsi»[852] vi sono alcune considerazioni di carattere prettamente epistemologico e che riguardano il passaggio dal determinismo classico alla meccanica quantistica, con osservazioni che riguardano uno dei problemi cari all'idealismo scientifico ossia quello dell'*oggettività.*

A proposito del metodo storico e della fondamentale importanza del formalismo matematico, scrive:

> 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 della necessità interna che non dal tenere conto di nuovi decisivi fatti sperimentali.[...] Il solo mezzo di rendere meno disagevole 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 di premettere un'esposizione il più

[850] «Chi l'ha visto: ho conosciuto Ettore Majorana», puntata del 15 febbraio**;** la testimonianza del Sig. Fasani, pubblicata il 6/04/2011, in http://www.chilhavisto.rai.it/dl/clv/Misteri/ContentSet–4ae2fd72–5b37–4358–97e1–6cb9fa6d44f5.html cons. il 12.12.2014; cfr. *È il volto di Majorana, 10 punti uguali*, «Corriere della Sera», 7 giugno 2011**;** *Ettore Majorana, la procura di Roma: "Era vivo tra il '55 e il '59"*, «La Repubblica» 4 febbraio 2015; molte altre note testate giornalistiche hanno riportato il caso.

[851] *Ettore Majorana, un testimone: "Era un senzatetto e viveva a Roma"*, in «UnioneSarda.it», 5 febbraio 2015.

[852] 13 gennaio 1938, secondo la catalogazione di E. Recami; cfr. L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 108.

possibile ampia e chiara degli strumenti matematici 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.[853]

Così commenta la Bonolis:

L'idea di conferire vita propria alla struttura formale delle teorie nate da alcuni fatti sperimentali originari, ma poi in grado di generare previsioni anticipando successive scoperte, è a dir poco non ortodossa per quelle che erano le convinzioni dominanti tra i fisici dell'epoca. Tuttavia Majorana si rende conto della difficoltà di usare precocemente linguaggi matematici troppo evoluti e preannuncia l'intenzione di concentrare la sua didattica su un'accurata introduzione degli strumenti formali.[854]

Queste riflessioni sono dello stesso periodo in cui Majorana scrisse un lavoro che verrà pubblicato postumo da Giovannino Gentile sulla nota rivista «Scientia» fascicolo del febbraio–marzo del 1942 dal titolo *Il valore delle leggi statistiche nella fisica e nelle scienze sociali*. Lo scritto verrà poi ripubblicato, dopo la morte di Gentile jr. da suo padre.

Nella breve introduzione a questo scritto il filosofo siciliano ricordava la profonda amicizia che legava i due giovani fisici e la venerazione che suo figlio provava per lo scienziato scomparso che sentiva come un grande genio e fratello nello spirito. Gentile qui faceva cenno anche al fatto che gli ultimi studi del figlio si rivolgevano agli stessi temi: d'altro canto l'epistolario tra i due scienziati mostrava quanto i due fossero reciprocamente stimolati nel proseguo delle loro carriere accademiche, di studi, di ricerche.

L'articolo di Majorana inizialmente scritto per una rivista di sociologia, non fu editato probabilmente per la sua nota ritrosia a pubblicare, come adduce lo stesso Gentile jr. nell'introduzione allo scritto.

Il significato del lavoro va contestualizzato al dibattito tra determinatezza e indeterminatezza nella fisica e in genere nella scienza, che aveva contrapposto non soltanto due concezioni della visione della natura, ma soprattutto due visioni dell'uomo, anche nella sua accezione religiosa e più in generale metafisica.

Secondo Majorana occorre rivendicare l'importanza del metodo statistico ampiamente applicato, sino ai suoi tempi, quasi esclusivamente alle scienze sociali e che solo negli ultimi tempi vedeva importantissime applicazioni nello studio e nella comprensione della microfisica.

Majorana riconosce al metodo scientifico e del pensiero che suole definirsi deterministico, causale, un'intrinseca debolezza: non può tale approccio spiegare i dati empirici dell'esperimento, individuali e della stessa percezione soggettiva.

In questo senso è da riferire la critica che il fisico rivolgeva a Sorel[855] che aveva contrapposto la *natura artificiale* a quella *naturale* nel tentativo di ricomporre il dissidio tra le due antitetiche visioni, negando però in questo modo l'unità della *scienza*, ossia in quella prospettiva, della natura. Ma se il tutto è declinabile da un'unica scienza, da una struttura a cui tornare per comprendere il *vero* della natura, allora non potrà la teoria statistica delle leggi ultime dei processi elementari, mostrarsi contraddittoria con le leggi che governano le aristoteliche *scienze pratiche*, quelle *possibili*, quelle che si comprendono escludendo qualsivoglia principio oggettivistico di analisi del reale.

Scrive Majorana: «Questa conclusione ha reso sostanziale l'analogia tra fisica e scienze

[853] *Ib.*, pag. 109.
[854] *Ibidem*
[855] G. Sorel, *De l'utilité du pragmatisme*, M. Riviere, Parigi 1921.

sociali, tra le quali è risultata un'identità di valore e di metodo»[856].

Tuttavia, Majorana riconosce al metodo scientifico fondato sul sistema causalistico indubbi meriti, soprattutto nella prospettiva dell'edificazione di una struttura del sapere capace di ricondurre entro paradigmi fondativi e certi, il variegato mondo della scienza e dell'uomo.

La meccanica ha rappresentato, in modo particolare, il tipo ideale di conoscenza capace di determinare il futuro descrivendo la struttura ontica e fisica del presente di uno stato fisico, sì che le altre scienze avrebbero dovuto riferirsi a quel metodo, a quell'idea per potersi innalzare al suo stesso valore. Le cosiddette *leggi esatte* pensate innanzitutto per rispondere a esigenze comprensive, conchiuse entro sistemi limitati, si rivelarono poi capaci di rispondere a bisogni che andavano ben al di là del valore originario del progetto, mostrandosi d'*universale* validità, ossia attuandosi come concetto, come teoria definita induttivamente; ciò ch'è richiesto dalla stessa teoria fisica, è la conoscenza dettagliata di tutti gli elementi che concorrono all'evolversi dell'esperimento: le condizioni iniziali devono essere esattamente conosciute sì da poter dettagliatamente descrivere l'esatto mutamento che assumerà lo stato fisico in analisi.

Tuttavia, ciò è realizzabile solo se non vi è interazione diretta tra gli elementi che partecipano all'esperimento: i corpi materiali, per dirla con Majorana, devono essere «a distanza», dove l'unica forza che agisce è quella di gravitazione universale (suggerita a Newton a seguito d'una analisi delle leggi matematiche precedenti di Keplero).

In questo senso la meccanica newtoniana è perfettamente applicabile al moto degli astri sì che «tale legge è realmente sufficiente per prevedere in ogni aspetto e con esattezza meravigliosa tutto il complesso svolgimento del nostro sistema planetario» (con l'unica eccezione, però, del perielio di Mercurio spiegabile con la teoria della relatività generale di Einstein).

L'esatta consonanza tra meccanica e astronomia si rivelò senz'altro foriera di varie, e meno fortunate, declinazioni nel mondo delle scienze anche umanistiche, poiché molti studiosi pensarono di poter applicare quelle stesse leggi che s'erano mostrate deterministiche e causali del reale (o meglio d'un reale), agli altri ambiti della conoscenza «come se», per dirla con Kant, tutto l'universo materiale dovesse essere ricondotto ad una serie di leggi conoscibili da cui prevedere deterministicamente l'evolversi della storia.

La stessa visione einsteiniana, letta coerentemente da Majorana come uno sviluppo delle posizioni newtoniane, non ha che confermato questa tensione degli scienziati, della fisica, e più in generale dell'uomo, di ricavare una legge deterministica contro ogni forma, più o meno dichiarata, di posizione scientifica causalistica, o probabilistica (come è il caso della fisica dei quanti).

Secondo Majorana questa posizione, a cui vanno senz'altro riferite concezioni religiose, nega il libero arbitrio e ci costringe «a considerare come illusori, nel loro apparente finalismo, tutti i fenomeni della vita»[857]: è una posizione inaccettabile soprattutto quando è riferita alla nostra diretta esperienza dei fenomeni naturali e della stessa esistenza, dell'*appercezione* della nostra coscienza.

Secondo Sorel, e quanti appartengono alla corrente pragmatista e pluralista, il soggetto non riesce ad unificare in un monistico sistema interpretativo la grande varietà dei fenomeni naturali percepiti. Ne consegue, secondo il filosofo di Cherbourg, che ogni principio

[856] E. Majorana, *Il valore delle leggi statistiche nella fisica e nelle scienze sociali*, in G. Gentile jr., *Scritti minori*, op. cit., pag. 206.
[857] *Ib*., pag. 210.

scientifico andrebbe riferito ad una classe di fenomeni ben determinata e non potrebbe essere relazionato alla totalità di questi. Va, infatti, considerata attentamente la distinzione tra i fenomeni sottoposti ad una logica deterministica e quelli invece che si attuano secondo una logica casualistica. I fenomeni del primo tipo che Sorel chiama della *natura artificiale*, ossia caratterizzati da una non significativa *degradazione* energetica nel senso del secondo principio della termodinamica, sono naturalmente osservabili in natura specie nel campo astronomico e in laboratorio dove si cerca di isolare i vettori energetici, per poterli correttamente analizzare, privi dell'influenza delle resistenze passive. Il restante gruppo di fenomeni va riferito alla *natura naturale* dove è fondamentale la considerazione delle forze passive non isolabili, non esaustivamente determinabili in relazione allo svolgersi dell'evento studiato, ossia non eliminabili.

Tali fenomeni, concludeva Sorel, sono quelli dell'esperienza comune che, dunque, per la grande eterogeneità qualitativa che li contraddistinguono, dipenderebbero in modo più o meno ampio dal principio di casualità.

Qui Majorana criticava soprattutto il carattere utilitaristico che contraddistingueva la posizione soreliana, come se la scienza avesse esclusivo valore se riferita ad un suo impiego.

È chiaro che la posizione sia del fisico catanese sia di Gentile jr, è eminentemente umanistica ben lontana dai paradigmi culturali e scientifici di un certo positivismo ad esempio comtiano.

Majorana a questo punto del suo ragionamento introduceva una lunga ed attenta disamina sul carattere atomico della materia e sulla natura dei gas giungendo ad affermare che le leggi statistiche possono spiegare buona parte dei problemi della fisica contemporanea.

Fra le più note applicazioni il fisico ricordava soprattutto l'equazione di stato dei gas, la teoria della diffusione, quella della conducibilità termica e della viscosità, e la teoria della pressione osmotica.

A latere la teoria statistica dell'*irraggiamento* che introduceva, per la prima volta nella fisica, il *discontinuo* con la costante di Planck: $\hbar=h/2\pi$.

Dunque, poiché l'osservazione ordinaria non permette di stabilire con esattezza uno stato fisico sì da poter definire, una volta conosciuto lo stato presente quello futuro, dobbiamo riferirci a ipotesi plausibili delle diverse possibilità e supposte valide le leggi della meccanica, e da cui consegue che il calcolo delle probabilità consente la previsione più o meno accurata dei fenomeni futuri.

Da qui Majorana riconosceva una indiscutibile, stretta analogia formale tra l'approccio analitico statistico nella fisica e nelle scienze sociali. Infatti, anche in queste ultime, si decide di rinunciare deliberatamente ad alcuni dati specifici che renderebbero l'analisi di un fatto sociale più complessa e più esatta, e si decide di analizzarlo secondo le leggi matematiche della statistica. Majorana riconosceva che i risultati delle analisi statistiche empiriche, sociali mostrano incostanza, e talvolta gli esiti mostrano il carattere della casualità (ovviamente molto dipende dall'oggetto dello studio, oltre che dal metodo con cui tale oggetto è studiato); e in ciò va riconosciuta una sostanziale differenza rispetto agli esiti della stessa indagine sul piano strettamente scientifico, e fisico in particolare sebbene il problema della minore esattezza che si registra mediando un valore puramente teorico rispetto alla sua misurabilità in un sistema applicativo, caratterizzi entrambi gli oggetti di ricerca.

Vi è poi un'altra fondamentale differenza in ciò che concerne i metodi di rilevazione che nella fisica riguardano la globalità di un fatto che si vuole studiare (Majorana cita il caso della pressione di un gas per la cui rilevazione è sufficiente un solo strumento), mentre nelle statistiche sociali vengono considerati molti fatti individuali. Tuttavia, l'approccio delle

scienze statistiche ai due diversi ambiti, permette che fra questi non si registri una rigida dicotomia.

> Ammesse così le ragioni che fanno credere all'esistenza di una reale analogia fra le leggi statistiche fisiche e sociali, siamo indotti a ritenere plausibile che, come le prime presuppongono logicamente un rigido determinismo, così le ultime siano da parte loro la prova più diretta che il più assoluto determinismo governa i fatti umani; argomento che ha avuto tanto miglior forma in quanto [...] si era già manifestata per ragioni indipendenti la tendenza a vedere nella causalità della fisica classica un modello di valore universale.[858]

Tuttavia, tale forma è stata abbandonata a tutto favore, proprio in analogia con la posizione della fisica quantistica, di una visione non deterministica che ha portato la scienza, e la fisica in particolare, a domandarsi, a relazionarsi anche con le posizioni diremmo filosofiche dell'etica e della morale.

Il contenuto sperimentale della fisica quantistica mostra infatti che i paradigmi della fisica classica non possono spiegare le contraddizioni emerse dallo studio, ad esempio, del fenomeno della luce. Il fenomeno dell'interferenza depone irrefutabilmente a favore della teoria ondulatoria della luce, ma all'opposto l'effetto Compton mostra chiaramente vera la teoria corpuscolare.

Altri fenomeni fisici e della più svariata natura sono apparsi inesplicabili se pensati secondo i principi della fisica classica. Majorana sostiene che solo la teoria quantistica è in grado di rispondere «meravigliosamente» a questi apparenti paradossi. Il tono del fisico è entusiasta poiché ritiene che solo la fisica di Heisenberg è in grado di potersi applicare correttamente ai dati dell'esperienza. Lo scienziato catanese riconosce in due caratteristiche, la principale differenza tra fisica quantistica e quella classica.

In primo luogo non esistono in natura leggi che possano esprimere «una successione fatale di fenomeni; anche le leggi ultime che riguardano i fenomeni elementari (sistemi atomici) hanno carattere statistico»[859]. Ossia è possibile prevedere un particolare accadimento soltanto *probabilisticamente*. Inoltre, questo elemento della teoria non si riferisce, differentemente rispetto alle leggi statistiche classiche, dalla volontaria omissione di alcuni dati, ma dipende in prima istanza dalla natura stessa della materia.

Ciò è stato dimostrato dall'esperienza: non è possibile prevedere deterministicamente che un sistema preparato in un certo modo, dia un risultato definito, e ciò indipendentemente dall'esattezza con cui si conoscono i dati iniziali del sistema.

In secondo luogo è impossibile definire *oggettivamente* uno stato atomico: infatti, qualunque perturbazione esercitata in tale sistema, modifica sostanzialmente il suo *status*; dunque, lo stato quantico prima della stessa *osservazione* resta inconoscibile tanto che, come scrive Majorana, «questo aspetto della meccanica quantistica è senza dubbio più inquietante, cioè più lontano dalle nostre intuizioni ordinarie, che non la semplice mancanza di determinismo»[860].

Lo studio del numero delle disintegrazioni che si svolgono in un determinato lasso di tempo analizzate in relazione a sostanze radioattive, ha mostrato che questo è soggetto a fluttuazioni dipendenti esclusivamente dal caso, ossia dal carattere probabilistico della legge individuale di trasformazione. Anche le leggi statistiche note alla meccanica classica e riferite ai cosiddetti *sistemi complessi* mantengono la loro validità in seno alla teoria della meccanica

[858] *Ib.*, pag. 220.
[859] *Ib.*, pag. 222.
[860] *Ib.*, pag. 223.

quantistica, sebbene questa modifichi i principi di determinazione delle configurazioni interne in due modi diversi in relazione al sistema fisico: abbiamo allora la teoria statistica di Bose–Einstein, o di Fermi.

In luogo di un supposto e superato determinismo Majorana riconosce l'importante contributo delle leggi statistiche a cui riconduce l'obiettivo del suo scritto:

> Non vi è nulla [...] che impedisca di considerare come plausibile che all'origine di avvenimenti umani possa trovarsi un fatto vitale egualmente semplice, invisibile e imprevedibile. Se è così [...] le scienze statistiche delle scienze sociali vedono accresciuto il loro ufficio, che non è soltanto quello di stabilire empiricamente la risultante di un gran numero di cause sconosciute, ma soprattutto di dare della realtà una testimonianza immediata e concreta. La cui interpretazione richiede un'arte speciale, non ultimo sussidio dell'arte di governo.[861]

Le considerazioni di Majorana verranno riprese da molti pensatori successivi e sintetizzano quella che era la visione condivisa di molti scienziati e filosofi (che si rifacevano ad una certa idea positivistica della sociologia), che cercavano di rintracciare anche nello stesso sistema sociale, la forma di un sapere che conoscevano e verificavano nell'esperienza di laboratorio e che si sedimentava come sapere scientifico.

Majorana come Gentile jr. cercavano di realizzare una saldatura tra mondo dell'uomo (rappresentato da un certo umanesimo idealistico), e il mondo del sapere scientifico e della tecnica considerato inadeguato a descrivere l'uomo come spirito ossia come concretizzazione della più alta e degna forma del sapere, ch'è quello filosofico.

Dello scritto di Majorana ha dato una preziosa analisi Vincenzo Fano:

> Si può quindi dire che, sebbene la natura statistica delle leggi sociali dipende anche dalla genericità della loro formulazione, tuttavia può benissimo essere che alla base degli avvenimenti umani abbia luogo un fatto semplice e imprevedibile come il decadimento di un atomo radioattivo. Se è così, allora la natura probabilistica della meccanica quantistica non è un segno della nostra ignoranza, bensì una giustificazione obiettiva del carattere statistico delle leggi sociali.
>
> In altre parole, Ettore Majorana porta alle estreme conseguenze teoriche il probabilismo della nuova teoria, cercando una conferma di essa nei dati immediati della coscienza.
>
> È da notare però che, dal punto di vista psicologico, siffatta istanza va associata non tanto alla libertà, quanto alla fatalità. Infatti, il caso, ancor più del determinismo assoluto, limita la libertà umana, poiché su qualcosa che avviene casualmente, non solo non si può intervenire, come su qualcosa che avviene deterministicamente, ma non si può neanche prevedere e assecondare, cosa che invece in un universo completamente determinato sarebbe possibile e costituirebbe quella libertà nella necessità di cui parlava Spinoza.[862]

Ritroviamo in Ettore le parole del nonno Salvatore politico ed economista che ancor prima del nipote registrava quella sofferenza del sapere tutta italiana che nasce dalla distinzione delle *forme spirituali* care al crocianesimo, soprattutto quando queste si trasformano da strumento descrittivo e di comprensione della storia e dell'uomo a strumento di potere ampiamente utilizzato nel primo Novecento proprio dal neoidealismo.

> È lo sprezzo dei dettami scientifici, che in conclusione dovrebbero essere nel campo delle cose legislative quello che nelle applicazioni tecniche sono i teoremi della fisica e del calcolo, codesto sprezzo, codesto divorzio tra il pensiero e la pratica, tra la scienza e l'arte sociale, la causa potente del disagio in cui la cosa pubblica si

[861] *Ib.*, pag. 226.

[862] V. Fano, *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, in *I fondamenti della meccanica quantistica. Analisi Storica e Problemi Aperti*, G. Cattaneo – A. Rossi, EditEl, Commenda di Rende 1991, pp.113–114.

trova.[863]

Questa riflessione mostra chiaramente che ben prima dell'affermazione sicura dell'umanesimo idealista grazie anche a riviste come «La Critica» e successivamente attraverso la molteplice e infaticabile opera editoriale e di letterale acquisizione delle principali case editrici voluta tenacemente da Gentile, la contrapposizione tra scienza e «arte sociale» era già viva e causa di profondo disagio politico.

L'Onorevole Majorana si era sempre schierato con la Sinistra e nella sua opera *Ricchezza e miseria* uscita poco prima del 1848, giustificava le aspirazioni liberali, che saranno alla base dei progetti carbonari e dei moti popolari di quegli anni che di lì a poco avrebbero infiammato l'Europa, facendo leva su considerazioni economiche che vedevano nella maggiore libertà un più sicuro sviluppo e progresso della società tutta.

Vi erano, dunque, analogie e affinità importanti nella formazione di Majorana e dello stesso Gentile jr. (il quale più volte tornerà a discutere, con ottocentesco ottimismo, di progresso della società e di libertà), anche per quel forte e quasi fideistico legame che, grazie soprattutto a Croce e Jaja, Gentile sr. aveva imparato a riconoscere a Bertrando Spaventa (la cui famiglia com'è noto aveva ampiamente partecipato ai moti risorgimentali).

S'è, dunque, senz'altro vero che Croce e Gentile riuscirono a caratterizzare la cultura umanista in chiave sempre più marcatamente idealistica contro le posizioni soprattutto positiviste, e s'è vero che il pensiero scientifico italiano subì un ulteriore declassamento durante i primi decenni del Novecento e paradossalmente proprio in uno dei momenti di più vivo progresso grazie proprio alla fisica, non si può dire che fu solo opera del redivivo idealismo.

Tale gerarchizzazione del sapere di cui si fece portavoce soprattutto la filosofia aristocratica di Croce, aveva dunque in Italia radici antiche e almeno da un punto di vista sistemico, solo l'attualismo, poteva dialogare con la scienza proprio come nei fatti accadde grazie al pensiero di Majorana e Gentile jr.

Il crocianesimo relega il fatto scientifico a «pseudo–concettualità», secondo il ben noto sistema delle distinzioni che assegna alla facoltà dello spirito teoretico una preminenza valoriale sull'attività pratica. Lontano da fantasiosi e confusi riferimenti a certa complessità francese di recente memoria (con la quale l'aquilano non ha nulla da spartire), non si dovrebbe mai dimenticare il testo crociano, la sua sempre rimarcata posizione rispetto al sapere empirico e scientifico.

§ 4. L'EREDITÀ SCIENTIFICA DI MAJORANA E LE FORZE NUCLEARI

Nel 1932 Majorana invia al «Nuovo Cimento» il suo articolo intitolato *Teoria relativistica di particelle con momento intrinseco arbitrario*: l'intento è quello di formalizzare equazioni del primo ordine relativisticamente invarianti (Dirac), ma che permettessero alle funzioni d'onda di possedere un numero qualsiasi di componenti, in modo tale da poter corrispondere a valori qualsiasi dello spin (che sia intero o semintero).

Molti fisici in quel periodo mostravano un certo interesse alle equazioni adatte a rappresentare particelle relativistiche: in particolare Dirac, Fierz e Pauli. Anche in questo senso, la posizione di Fermi sembra lontana da quella dei suoi due discepoli, tenacemente

[863] S. Majorana, in L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 109.

proiettati verso i nuovi orizzonti della scienza fisica:

> Fermi è uno straordinario fenomenologo, fatti e modelli dei fatti sono il suo campo d'azione. Ma non è molto propenso a occuparsi di «fondamenti» [...]. La teoria delle interazioni deboli nasce come modello di qualcosa che si vede, non appena si rende disponibile il formalismo operatoriale che consente di rappresentare particelle immateriali che spuntano dal nulla: Fermi sa approfittarne. Ma la teoria a cui lavorano negli anni Trenta sia Gentile che Majorana, delle particelle relativistiche con spin qualsiasi è una curiosità della mente, un futuribile [...]. Dico questo perché, se è vero che la grande fisica teorica nasce in Germania con Born, Sommerfeld, e poi Heisenberg, Pauli, Jordan [...], in Italia Gentile e Majorana sembrano proiettati verso un futuro che è ancora molto in là da venire.[864]

In occasione di un convegno di fisica nucleare tenuto a Roma nell'autunno del 1931 Heitler chiese di avere un colloquio con Majorana. Come testimoniò Gian Carlo Wick trent'anni dopo, Majorana espose una teoria relativistica di particelle cariche a spin zero che si fondava sull'idea della quantizzazione di campi (seconda quantizzazione). Quando poco tempo dopo Pauli e Weisskopf[865] pubblicarono il loro lavoro[866], Wick vi ritrovò la stessa identica teoria ch'era stata pensata qualche tempo prima proprio da Majorana.

Il suo articolo verrà poi elaborato in tedesco e ampliato per la ben nota «Zeitschrift für Physik». Ne parla, da Lipsia, al padre:

> Pubblicherò in tedesco estendendolo anche l'ultimo mio articolo pubblicato sul «Nuovo Cimento»; in questo lavoro è contenuta una importante scoperta matematica come ho potuto accertarmi mediante un colloquio con il prof. van der Waerden olandese, che insegna qui, una delle maggiori autorità in fatto di teoria dei gruppi.[867]

La scoperta di Majorana verrà resa nota da Wigner come «rappresentazione infinito dimensionale del gruppo di Lorentz». Purtroppo il lavoro di Majorana passerà sott'occhio (tranne appunto a Wigner, e Kemmer) e verrà nuovamente considerato soltanto molti anni dopo, nell'aprile del 1966 da D. Fradkin nell'«American Journal of Physics» in un articolo dal titolo *Comments on a Paper by Majorana Concerning Elementary Particles*[868]. Nel 1967 si fa finalmente riferimento ai risultati di Majorana in un lavoro di Barut e Kleinert[869], nel 1966 da Yoichiro Nambu[870], e nel 1970 da Miyazaki[871].

L'avanguardistica concezione di Majorana, compresa nella sua ampiezza solo nella seconda metà del Novecento, è da considerarsi il primo pioneristico tentativo di formalizzare una teoria di campo che mostri uno spettro di masse, ossia una varietà di particelle elementari che vengono calcolate partendo da un'unica equazione. Uno spettro di particelle simile, la cui massa viene determinata dal valore del momento angolare, verrà spiegato successivamente

---

[864] C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr*, op. cit., pag. 107.
[865] Cfr. I. Duck, *Pauli and the Spin–Statistics Theorem*, World Scientific Publishing, Singapore 1997, pp. 229–237.
[866] W. Pauli – V. Weisskopf, «Helvetica Physica», 7, 709, 1934, pp. 238–255.
[867] Lettera del 3 marzo 1933, in E. Recami, *Il caso Majorana*, pp. 125–126; cfr. L. Bonolis, *Giovanni Gentile e Ettore Majorana: la comparsa della teoria dei gruppi nella fisica teorica italiana*, in «Atti del XXI Convegno Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», a cura di P. Tucci, Milano 2002.
[868] Ora in «Electronic Journal of Theoretical Physics», 3, n. 10, 2006, pp. 305–314.
[869] A. O. Barut and H. Kleinert *Current Operators and Majorana Equation for the Hydrogen Atom from Dynamical Groups*, «Phys. Rev.», 157, 1180, 1967.
[870] Y. Nambu, *Relativistic Wave Equations for Particles with Internal Structure and Mass Spectrum*, «PTP», vol. 37–38, 1966, pp. 368–382.
[871] Tadashi Miyazaki, *Generalized Majorana and Nambu Equations with Antiparticles and the Reflection Properties*, «PTP», vol. 43, 1970, pp. 1616–1626.

grazie alla tecnica nota col nome «poli di Regge»[872] ampiamente utilizzata per formalizzare i risultati sulle interazioni forti alle cosiddette energie intermedie.

Gli studi di Majorana verranno, invece, ripresi da Gentile jr. nei suoi ultimi lavori del periodo milanese a cui si è già fatto riferimento. Val la pena, qui, ricordare il caso della voce *Majorana* che doveva essere redatta, nelle intenzioni di Gentile sr., proprio dal figlio[873].

Le voci che gli erano state commissionate di carattere scientifico, erano tra le più varie: *Anello* (Fisica quantistica), *Asse* (simmetria fisica), *Bohr*, *Boltzmann* e, oltre ad altre voci, anche *Majorana*. La voce però, così com'è stata trovata in un foglio dattiloscritto in una carta intestata dell'Istituto di Fisica dell'Università di Milano, non apparve nell'*Appendice I* (1946) dell'*Enciclopedia*, ma ne risultò solo una breve e stringata citazione nella *Appendice II* (1948)[874]. La versione originale, non pubblicata per ragioni mai chiarite era la seguente:

> Il Prof. Ettore Majorana, per quanto in Italia sia noto solo a una ristretta cerchia di specialisti, gode nel mondo scientifico internazionale di una vasta fama per avere nel 1933 dato la spiegazione, con un lavoro diventato subito fondamentale, delle proprietà fisiche generali dei nuclei atomici. Pertanto si può indicare questo giovane fisico italiano accanto al celebre fisico tedesco Werner Heisenberg, come uno dei fondatori della moderna fisica nucleare.
>
> [*Nell'articolo «Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone» del 1937*], Majorana risolve una seria difficoltà dell'equazione di Dirac che portava a supporre l'esistenza nello spazio vuoto di una densità infinita di elettroni con energia cinetica negativa; e dà allo stesso tempo una teoria simmetrica dell'elettrone positivo e dell'elettrone negativo.
>
> Pensatore acutissimo, Majorana mostra di saper vedere in tutti questi lavori, sotto luce chiarissima, i problemi più astratti della fisica moderna. Schivo delle relazioni sociali, era poco proclive a pubblicare i suoi risultati scientifici. Chi l'ha conosciuto personalmente può in qualche modo trovare plausibile una crisi spirituale scoppiata nell'animo di Ettore Majorana; non può tuttavia non trovare misteriosa la sua scomparsa, perché, per quanto avesse poco interesse per gli aspetti pratici della vita, era un uomo saldamente piantato con i piedi sulla terra.[875]

Il clamoroso ritardo con cui verrà considerato il lavoro di Majorana e il clima di ostilità con cui venivano considerati certi lavori «esoterici» (per utilizzare le parole di Anderson), va riferito a due fatti fondamentali.

Il primo riguarda l'isolamento che viveva l'Italia scientifica dell'epoca e che molti fisici riferivano alla cultura dominante neoidealista che non permetteva una reale e piena partecipazione dell'Italia al vasto movimento culturale scientifico ed epistemologico che, invece, stava conoscendo il resto d'Europa; il secondo riguarda quell'antica e mai risolta dicotomia che separava i fisici sperimentali (gli eredi ideali dei «naturalisti» a cui Rasetti riferiva la figura di Fermi), e i fisici teorici considerati dai primi degli azzeccagarbugli, degli scienziati che se la suonavano e se la cantavano tra loro senza alcuna possibilità di farsi realmente comprendere dalla comunità scientifica, fors'anche grandi menti ma che si arrovellavano su problemi inconsistenti o comunque non attinenti ai veri problemi in cui ci si imbatteva nei laboratori: insomma, questi ultimi facevano matematica e non fisica.

In questo senso i lavori di Majorana erano quanto di più «esoterico» potesse trovarsi nel panorama internazionale della fisica teorica.

In *Teoria relativistica di particelle con momento intrinseco arbitrario* Majorana non cercava di rappresentare, formalizzando un modello, la realtà fisica nucleare, piuttosto

[872] T. Regge, *L'infinito cercare. Autobiografia di un curioso*, Einaudi, Torino 2012, pp. 20–44.
[873] Il lavoro verrà commissionato a Giovannino nella primavera del 1940.
[874] La voce *Majorana, Ettore* è pubblicata a pag. 252.
[875] In P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere* , op. cit., pp. 152–153.

cercava di mostrare la forma matematica più utile per approcciare quei problemi e più adatta a produrre certi risultati.

La novità della teoria proposta da Majorana consiste nel considerare un gruppo di particelle di differente momento angolare intrinseco e differente massa ma positiva (ciò era determinato dal valore dello spin). Non veniva considerata di eminente significatività lo spettro delle masse: veniva piuttosto rilevata la relazione tra le masse e il valore dello spin, sì che i due valori venivano rappresentati inversamente proporzionali da cui conseguiva che le particelle di minore spin intero o semintero in unità *h*, sarebbero state le più instabili.

Un risultato era comunque stato ottenuto: le masse erano di valore positivo. È su questo specifico aspetto della sua teoria che Majorana veniva riconosciuto come il padre di una importante scoperta matematica da van der Waerden.

Sempre nel 1932 Majorana pubblicava, in «Nuovo Cimento» l'articolo *Atomi orientati in campo magnetico variabile* in cui veniva proposto un modello alternativo a quello di Hilbert relativamente agli stati degli atomi polarizzati che attraversano un campo magnetico non lentamente variabile. Sperimentalmente erano stati Otto Stern e Phipps che avevano cercato di realizzare un dispositivo che realizzasse questa specifica relazione atomica e magnetica, ma il dispositivo risultò fallimentare. Come racconta Segré, il dispositivo fu passato a Frish e allo stesso Segré che in quello stesso periodo era giunto ad Amburgo. Mancavano però i presupposti teorici per comprendere i dati e per far funzionare correttamente il dispositivo. Il problema fu posto a Majorana che lo risolse immediatamente.

Il lavoro nacque, quindi, come occasione per formulare una teoria quantitativa che facesse funzionare il dispositivo, e che fu poi utilizzato da Frish e Segré per comprendere correttamente le misure che andavano rilevando.

Solo molti anni dopo il problema fu nuovamente affrontato da Bloch e Rabi[876] che, infine, non fecero che divulgare quei risultati e quella teoria già chiariti anni prima da Majorana.

La geniale intuizione va contestualizzata nel clima intellettuale molto favorevole che accolse Majorana a Lipsia dove lavorò con Heisenberg; probabilmente il 1932 è stato l'anno più proficuo del fisico catanese. Fu proprio durante la sua permanenza in Germania che la fisica fu toccata da grandi novità e da nuovi problemi legati all'attrito, sempre più insanabile, causato dalle vecchie teorie sempre più improbabili di fronte alle nuove dimostrazioni sperimentali: il «neutrino» (ossia il «neutrone di Pauli»), il «neutrone di Chadwick», il deuterio, il positrone scoperto da Anderson e le prime reazioni nucleari prodotte da protoni e deutoni accelerati grazie al dispositivo ideato e realizzato dai fisici inglesi John Cockcroft e Ernest Walton.

Anche Heisenberg e Majorana avevano utilizzato il «neutrone di Chadwick» per formulare un primo modello di forze nucleari pensate come forze di scambio tra neutroni e protoni. Restava però irresoluto il problema dell'origine dinamica del «decadimento β», da cui deriverà il lavoro di Majorana del 1933 pubblicato sulla rivista «Zeitschrift für Physik» *Űber die Kerntheorie*.

Differentemente rispetto ai fotoni considerati, in quegli anni, non propriamente delle particelle ma come onde di un campo, i modelli teorici non consideravano possibile che una particella potesse essere creata nel momento stesso della sua manifestazione.

Anche Pauli era dell'idea che il suo neutrino preesistesse nel nucleo con l'elettrone e che, sebbene di valore neutro, fosse costituito da un momento magnetico e fosse legato grazie a

[876] Cfr. S. Esposito, *The physics of Ettore Majorana. Theoretical, Mathematical, and Phenomenological*, Cambridge, University Press, UK 2015, pp. 28–30

forze magnetiche.

Quei modelli che, dunque, prevedevano che l'elettrone del decadimento β preesistente nel nucleo da cui poi veniva espulso, erano senz'altro accettati di buon grado piuttosto che quei modelli che, invece, prevedevano il palesarsi di un elettrone creato all'atto della sua stessa manifestazione come trasformazione, ad esempio, di un neutrone del nucleo progenitore di un protone, accompagnato da un'ipotetica nuova particella neutra, di massa forse nulla e spin semintero per spiegare il momento angolare.

Bohr accettò per un certo periodo, il modello di G. Beck e K. Sitte che prevedeva la creazione virtuale all'esterno del nucleo di una coppia e^+e^- con cattura del positrone da parte del nucleo e emissione dell'elettrone[877].

Il modello in questione si avvicinava agli esiti sperimentali, ma rinunciava alla conservazione dell'energia per sistemi nucleari composti di elettroni e protoni.

Secondo Beck l'esistenza del «neutrino», lungi dall'essere comprovata dalle evidenze sperimentali, era esclusivamente l'esito di un calcolo che faceva dipendere l'esistenza della nuova particella, dalle quantità meccaniche perdute. In questo senso, accettare l'esistenza del neutrino, rappresentava soltanto un'inutile complicazione al processo del «decadimento β». Il modello «Beck–Sitte» si contrappose per un certo tempo a quello simultaneamente proposto da Fermi. Tuttavia, Pauli, per quanto esitante e indeciso, era certo dell'esistenza reale del neutrino anche se la particella risultava essere sperimentalmente invisibile. Ne parla ad Heisenberg:

> Per quanto riguarda la fisica nucleare sono tuttora fortemente convinto della validità del teorema dell'energia del decadimento β, se si considera l'emissione di altre particelle leggere molto penetranti. Credo anche che il carattere di simmetria dell'intero sistema, così come l'impulso, debbano sempre essere conservati in tutti i processi nucleari.[878]

In questo senso l'introduzione del neutrino va letta anche come il tentativo di mantenere saldo il principio della conservazione dell'energia oltre che per risolvere la questione degli spettri elettronici continui. Ricorrere a una nuova particella elementare di massa molto piccola e debole nel processo di interazione con la materia, permetteva di mantenere valido il paradigma della conservazione dell'energia, e l'unico modo perché quello spettro continuo potesse essere spiegato, è che assieme all'elettrone venisse prodotta ed emessa una terza particella.

L'intuizione di Pauli, a lungo considerata speculativa, sarà com'è noto confermata dall'esperimento di Reines e Cowan del 1956 grazie ad una reazione indotta da neutrini prodotti con reattori nucleari: la sorgente di particelle che essi utilizzarono era il reattore nucleare dell'impianto Savannah River nella Carolina del Sud. Questi importanti risultati valsero il premio Nobel a Reines nel 1995[879].

La teoria che descrive i comportamenti delle particelle implica che, oltre al decadimento β, debbano esistere altre reazioni di intensità nota, incluse quelle dove l'ipotetica particella interagisce con un nucleo producendo così la trasformazione del nucleo stesso e l'emissione

[877] G. Beck – K. Sitte, *Theorie des β–Zerfalls*, «Zeitschrift für Physik», 86, 1933, pp. 105–119; sulla specifica relazione tra Bohr e il suddetto modello si veda, F. Aaserud, *Redirecting Science. Niels Bohr, philantropy and the rise of nuclear physics*, Cambridge University Press, UK 1990, pp. 115–119.

[878] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 59.

[879] Fu assegnato «per la rilevazione del neutrino e per i contributi pionieristici sperimentali alla fisica del leptone», in *Nobel Prize.org*.

di un'antiparticella β, ossia il positrone. Una tale reazione, denominata «decadimento beta inverso», fu proprio quella utilizzata dai due fisici statunitensi.

Pauli non arriverà a formulare la teoria del «decadimento β» (pur avendola intuita) probabilmente per il forte contenuto innovativo che non si adeguava alle teorie consolidate della meccanica quantistica allora accettate dalla comunità scientifica, e la teoria relativistica dei campi. Fermi non era dello stesso avviso e fu lui a teorizzare quello che Pauli non osava fare.

Il concetto di neutrino sarà imprescindibile della teoria del «decadimento β» e Fermi pubblicherà la sua teoria nel 1934 nella nota rivista «Zeitschrift für Physik» con il titolo *Versuch einer Theorie der* β*–Strahlen*[880], dove riusciva a mostrare l'esistenza degli elettroni nel nucleo che lasciò perplessa la comunità scientifica d'allora per via dell'innovativa idea della «creazione» di particelle.

Fermi usò questa suggestiva metafora per spiegare la sua teoria:

> Quando facciamo gli esami chiamiamo per nome uno studente, si apre la porta e quello entra: e noi pensiamo che, prima della chiamata, lo studente se ne stesse in corridoio in attesa. Così che quando ci sembra che un elettrone se ne scappi fuori da un nucleo, crediamo che, prima di uscire, quell'elettrone se ne stesse già là dentro. Le cose non vanno in questo modo. È come se, quando la porta si apre, lo studente di colpo venisse creato sulla soglia. Prima, insomma, non stava da nessuna parte. Ecco cosa fanno quegli elettroni. Facile, vero?[881]

Fermi era certo di aver colto nel segno, ed era altrettanto convinto di quanto sarebbe stata influente la sua teoria del «decadimento β».

Quella del fisico italiano rappresenta, nella storia della fisica, il primo pioneristico passo nella definizione della teoria dell'interazione debole, dalla quale Yukawa declinerà quella delle interazioni forti che descrivono i costituenti nei nuclei[882].

La posizione di Bohr fu complessa: decise di approvare la teoria di Fermi ma restò avvinto all'idea del paradosso di Klein e alla soluzione offerta da Dirac del problema del positrone.

La teoria di Fermi presenta un valore esiguo della costante di accoppiamento, sarà la «costante di Fermi»[883], necessario per giustificare le vite medie abbastanza lunghe degli emettitori β, il neutrino interagirà pochissimo con la materia e, come s'è detto, presenterà seri problemi di rilevazione diretta.

Pauli aveva ipotizzato che il neutrino fosse costituito da un debole momento magnetico che avrebbe spiegato sia il suo essere legato nel nucleo, sia di ionizzare gli atomi per urto. In più, Pauli aveva anche cercato di adattare l'equazione di Dirac a una particella neutra dotata di momento magnetico *ad hoc*, anomalo, non associato a spin e carica.

Sul potere ionizzante dei «neutroni magnetici» avevano scritto tra il 1931 e il 1932 Carlson e Oppenheimer: nel modello proposto il nucleo diveniva una struttura decisamente affollata di particelle, la particella neutra ipotizzata da Pauli, quella osservata da Chadwick, gli elettroni nucleari e i protoni erano assemblati in vari modi nella speranza di prevedere teoricamente le proprietà osservate dei nuclei, ossia la statistica, i momenti magnetici e lo spettro continuo di

---

[880] E. Fermi, *Versuch einer Theorie der* β*–Strahlen*, «Zeitschrift für Physik», 88, Issue 3–4, 1934, pp 161–177.

[881] L'aneddoto è stato raccontato da Enrico Bellone, che gli è stato riferito da Giuseppe Occhialini; in L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 61.

[882] H. Yukawa, *On the Interaction of Elementary Particles*, I, Proc. Phys. Math. Soc. Japan, 17, 1935, p. 48; cfr. L. Kurt, *Elettrodinamica classica: teoria e applicazioni*, Springer–Verlag, Milano 2014, pp. 453–455.

[883] Cfr. R. Casalbuoni – G. Frasali – G. Pelosi (a cura di), *Enirco Fermi a Firenze. Le «Lezioni di Meccanica Razionale» al biennio propedeutico agli studi di ingegneria: 1924–1926*, Firenze University Press 2014, pp. 9–19.

emissione β[884].

Resterà, il problema della rilevazione del neutrino; Fermi darà preziose indicazioni sulla dipendenza della forma dello spettro continuo degli elettroni emessi dalla massa del neutrino: il problema sperimentale di una ricostruzione dello spettro resterà per oltre un ventennio irresoluto a causa dell'impossibilità di gestire le perdite di energia degli elettroni nel processo di attraversamento del corpo della sorgente; solo 1956 come s'è detto, finalmente si disporrà di flussi elevati di neutrini sì da poterli osservare direttamente.

La storia della teoria del «decadimento β» e del «neutrino di Majorana» è complessa e ricca ancora oggi di sviluppi teorici. Nel 1948 Edward Fireman dell'Università di Princeton dimostrò, utilizzando l'isotopo 124 dello stagno, il «doppio decadimento β» senza neutrini previsto da Furry[885]: così, si dimostrava l'esistenza proprio del «neutrino di Majorana»[886].

Furry aveva ipotizzato che se il neutrino di Majorana fosse esistito allora sarebbe stato concepibile il processo detto «doppio decadimento β», secondo il quale la carica nucleare cambia di due unità con l'emissione di due elettroni o positroni, ma non due neutrini (come, invece, prevederebbe un decadimento β del secondo ordine); nel doppio decadimento pensato da Furry, il neutrino emesso con il primo elettrone, sarebbe nuovamente assorbito con l'espulsione del secondo elettrone se non c'è distinzione tra neutrino e antineutrino, ossia se il neutrino emesso con l'elettrone fosse identico a quello assorbito con l'emissione di un altro elettrone. Il «neutrino di Majorana» renderebbe possibile un decadimento, energeticamente possibile, di questo tipo:

$$^{48}C_{20} \rightarrow {}^{48}Ti_{22} + 2e^{-}$$

Se l'interazione possedesse l'intensità prevista dalla teoria di Fermi, questo tipo di decadimento sarebbe senz'altro molto più frequente, rispetto a quello decisamente raro del secondo ordine.

Qualche tempo dopo però i risultati di Fireman furono dimostrati fallaci: i dati ottenuti erano stati viziati da impurità radioattive nell'emettitore doppio β. Questo convinse molti fisici ad abbandonare la teoria del «neutrino di Majorana» attraverso il «doppio decadimento β».

Solo recentemente però il modello è stato riconsiderato, ossia da quando si è mostrato che la vita media del doppio decadimento β dipende dalla massa dei neutrini, e visto che questi sembrano oggi gli elementi più utili alla risoluzione del problema della «massa oscura», «invisibile» dell'universo, la ricerca ha ripreso grande vigore in questa direzione (pur non essendo stata ancora dimostrata l'esistenza del «neutrino di Majorana»).

Nelle più recenti teorie che si occupano di questi problemi hanno fatto la comparsa particelle esotiche utili a spiegare la rottura di una simmetria della teoria del neutrino: queste sono state nominate «majoroni» in onore di Majorana che aveva individuato queste importanti particelle e la loro complessa funzione: il majorone è un «bosone di Goldstone»[887], teorizzato come mediatore della violazione del numero leptonico dovuta alla massa del neutrino in alcune collisioni ad alta energia.

---

[884] N. Guicciardini, *Enrico Fermi: dalle statistiche quantistiche al decadimento beta*, Treccani.it, 2004.

[885] Cfr. T. Ahrens, *From Dirac to neutrino oscillation*, Kluwer Academic Publishers, New York, pp. 125 e sgg.

[886] Cfr. A. S. Barabash, *Experiment double beta decay: Historical review of 75 years of research*, «Physics of Atomic Nuclei», vol. 74, 4, Springer 2011, pp. 603–613.

[887] Cfr. C. P. Burgess, *Goldstone and Pseudo–Goldstone Bosons in Nuclear, Particle and Condensed–Matter Physics*, «Physics Reports», 330**,** 2000, pp. 193–261

Il neutrino essendo una particella di spin semintero ($\hbar=h/2\pi$), di massa tendente allo zero, dev'essere descritto necessariamente da una equazione di Dirac. Ciò implica che esso possa essere di due tipi: «neutrino» e «antineutrino» detto anche positrone. Majorana cercò di studiare le proprietà dei due stati formalizzando diversamente la posizione di Dirac, cercando di eliminare gli stati di energia negativa.

Anche de Broglie propose un modello che potesse spiegare la relazione tra neutrino e antineutrino, e ipotizzò che il fotone fosse uno stato di legame delle due particelle; Pascual Jordan seguì le orme di de Broglie ma l'idea fu presto abbandonata per la sua insostenibilità.

Poiché il neutrino è una particella neutra non sarebbe possibile opporgli un antineutrino di carica elettrica con segno opposto, com'è invece il caso della contrapposizione tra elettrone e positrone. Si potrebbe supporre, in linea teorica, una contrapposizione tra un momento magnetico parallelo e uno antiparallelo dello spin, ma questa possibilità risulta essere almeno complessa per particelle di massa molto vicina allo zero. Majorana, come risulta dall'articolo del 1937 *Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone* che scrisse per il famigerato concorso universitario, ammette che una delle possibili rappresentazioni delle «matrici di Dirac», permettano di dividere le soluzioni in due parti che tuttavia soddisfano la stessa equazione di Dirac, con massa positiva: Majorana mostrava che queste non potevano generare una densità di carica elettromagnetica, così che queste potessero riferirsi a particelle prive di proprietà elettriche.

Così la rappresentazione di Majorana permetteva di cancellare la distinzione fisica tra particella e antiparticella. È su questo fondamentale momento della fisica di Majorana che Bruno Touschek vide l'esplicitazione formale di quei paradigmi che caratterizzeranno la teoria della cosiddetta «seconda quantizzazione» per l'interpretazione fisica dell'equazione di Dirac, che verrà formalizzata già nel 1925 e che avrà tra i suoi sostenitori Jordan, tradotto e divulgato in Italia proprio da Gentile jr.

La rappresentazione di Majorana delle matrici di Dirac permetterà, poi, la comprensione di una delle più importanti simmetrie discrete, ossia la cosiddetta «coniugazione di carica» introdotta qualche anno dopo da Kramers[888].

§ 5. MAJORANA E LE FORZE NUCLEARI

James Chadwick già all'inizio degli anni venti aveva cominciato, come molti altri, a domandarsi sulla natura del neutrone, parte del nucleo con massa dell'ordine di quella del protone o addirittura maggiore.

Molti fisici del Cavendish Laboratory si erano mossi in questa direzione. I primi segnali concreti della giustezza delle ricerche intraprese da tempo, si ebbe nel 1930 quando Walther Bothe ed Herbert Becker dissero d'aver individuato una nuova sorgente di radiazioni emesse dal berillio bombardato con particelle α emesse dal polonio: queste particelle si dimostrarono così penetranti che, a detta dei due fisici, non potevano che essere di origine nucleare[889]. L'ipotesi era che queste radiazioni consistessero in raggi γ di provenienza nucleare, ipotesi che successivamente verrà comprovata solo parzialmente.

Il 18 gennaio 1932, riprendendo in parte l'esperimento di Bothe e Becker, i coniugi Joliot–

[888] Cfr. Luigi A. Radicati di Brozolo, *Simmetrie e invarianze*, Treccani.it, 1982.
[889] Cfr. *Walther Bothe and the Physics Institute: the Early Years of Nuclear Physics*, Nobelprize.org, vis. 8.VI.2014.

Curie, pubblicarono sui «Comptes Rendus»[890] che l'ipotetica radiazione γ era capace di espellere protoni dalla paraffina e che calcolarono nella misura di 50 MeV. Nell'articolo si discuteva dell'espulsione protonica da vari materiali idrogenati sottoposti a radiazione penetrante, emessa dal berillio bombardato da particelle α, che secondo la loro ipotesi erano raggi γ di energie molto alte.

Chadwick ne rimase sorpreso e incuriosito, mentre Rutherford criticò radicalmente l'esattezza delle misurazioni e le loro ipotesi. Ma Majorana comprese esattamente il senso dell'esperimento:

> Questi Joliot non capiscono quello che fanno; è così chiaro. Raggi γ da 50 MeV; non hanno senso in un nucleo. È evidente: si tratta di un protone neutro. [...] Hanno trovato il protone neutro e non se ne sono nemmeno accorti. Sono stupidi come al solito.[891]

Per Majorana quei risultati mostravano chiaramente come il protone di rinculo fosse prodotto da una particella neutra pesante: era portato da tempo a pensare a questa soluzione da quando Gentile jr. aveva criticato il modello satellitare di Rutherford.

Anche Chadwick arrivò alla conclusione che doveva trattarsi di qualcosa di assolutamente nuovo, era certo che l'esperimento dei coniugi Joliot–Curie avesse aperto la fisica a nuovi orizzonti.

Su «Nature» del 27 febbraio 1932 Chadwick pubblicava una lettera inviata al Direttore della rivista, dal titolo *Possible Existence of a Neutron*[892] nella quale ipotizzava che la reazione α–Be, fosse di questo tipo:

$$\alpha + {}^{9}\mathrm{Be} \rightarrow {}^{13}\mathrm{C} + \gamma$$

Le deficienze di massa dovevano quindi far pensare ad un'energia per i γ non superiore a 14 MeV. Da ciò deduceva che si stava parlando proprio del neutrone. Ma Chadwick è dell'idea che il neutrone altro non sia che un protone e un elettrone in stretta combinazione, come precedentemente aveva pensato anche Rutherford.

Nel suo successivo articolo, sempre del 1932 *The Existence of the Neutron*[893], definisce il nucleo costituito da particelle α, neutroni e protoni senza che siano previsti elettroni non combinati nel nucleo che qui erano privi di spin e di momento magnetico.

La scoperta del neutrone mostrava la coerenza dell'esperimento di Rasetti per l'azoto poiché questo era, dunque, costituito da $Z=7$ protoni, $N=A-Z=7$ neutroni, ossia da $A=14$ particelle (e non da 21 come precedentemente ipotizzato). Da ciò, se tutte obbediscono alla statistica di Fermi–Dirac, il nucleo di azoto ${}^{14}\mathrm{N}_7$ obbedisce a quella di Bose–Einstein come effettivamente era stato dimostrato sperimentalmente.

La statistica dei nuclei era dunque, sfavorevole all'ipotesi della presenza di elettroni nel nucleo. Ciò era anche stato utile a Pauli per giungere alla conclusione dell'esistenza di una particella neutra nel nucleo: «Cercai di collegare il problema dello spin e della statistica del nucleo con quello dello spettro β continuo, senza rinunciare al teorema dell'energia, mediante

---

[890] I. Curie – F. Joliot, *Sur la nature du rayonnement pénétrant excité dans les noyaux légers par les particules α*, «Competes Rendus de l'Académie des Sciences», 194, session of April 11, 1932, pp. 1229–1232; cfr. B. Fernandez, *De l'atome au noyau. Une approche historique et de la physique nucléaire*, Ellipses, Paris 2006, pp. 254 e sgg.

[891] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 71.

[892] J. Chadwick, *Possible Existence of a Neutron*, «Nature», Feb. 27, 1932, pag. 312.

[893] J. Chadwick, *The Existence of a Neutron*, «Proc. Roy. Soc.», A, 136, 1932, pp. 692–708.

l'idea di una nuova particella neutra»[894].

Già nel 1929 Majorana, proprio mentre si stava orientando verso l'idea di «materia nucleare» aveva mostrato il suo scetticismo a proposito dell'esistenza degli elettroni nel nucleo. Ciò gli era stato suggerito dallo studio del modello a goccia di Gamow e ne parla a Gentile jr. in una lettera del 29 dicembre:

> In altre parole il problema dell'aggregazione dei protoni ed elettroni nei nuclei, mi pare non sia suscettibile di ricevere soluzioni, sia pure approssimate, se non quando sia risolto il problema della costituzione degli stessi protoni e elettroni. [...] sono portato a credere che protoni e elettroni "si compenetrano" nei nuclei, in un senso che non è quello della meccanica ondulatoria, in un senso cioè non passibile di interpretazione statistica. [...] ciò che ci guida è la fede nelle analogie classiche.[895]

Majorana da ciò che racconta Amaldi, era giunto prima della Pasqua del 1932 alla conclusione che vi fossero elementi sufficienti per teorizzare il nucleo leggero costituito da protoni e neutroni come costituenti elementari, in cui i primi interagivano coi secondi grazie a forze di scambio.

Contro la posizione che sarà di Heisenberg, però, Majorana era dell'avviso che si dovesse ammettere il solo scambio delle posizioni, e non lo scambio delle posizioni e degli spin assieme (ossia lo scambio di carica), se si voleva che la particella α fosse la più stabile e non il deutone.

L'ipotesi di Majorana si basava sull'idea della *saturazione* ossia quell'idea che prevede che tutti i legami d'attrazione siano attivi. Infatti, l'energia di legame della particella α è di 13 volte superiore a quella del deuterio. Majorana aveva anche cominciato a predisporre ad una teoria del tipo *shell model* calcolando tutti i difetti di massa, ma si era poi arenato procedendo nell'analisi degli atomi di numero atomico maggiore.

L'ipotesi verrà presto accantonata a favore di quella di Bohr della teoria del nucleo composto. La teoria dello *shell model* verrà poi ripresa con successo da Maria Goeppert Mayer nel 1949[896] e che varrà alla fisica tedesca, naturalizzata statunitense, il Nobel nel 1963[897].

Gli esiti del lavoro di Majorana in Germania con Heisenberg e le sue considerazioni sul nucleo e sulle forze nucleari, verranno finalmente pubblicate nel 1933 su «Zeitschrift für Physik» col titolo *Űber die Kerntheorie* poi ripubblicato in Italia su «La Ricerca Scientifica» col titolo *Sulla teoria dei nuclei*, dove Majorana riprendeva alcuni dei problemi sollevati dallo studio delle forze di scambio nucleari, che Fermi non era riuscito a risolvere[898]. Qui si mostrava come l'esistenza del neutrone risolveva molti problemi relativi allo spin, alla statistica nucleare, all'uso del sistema quantico; pur tuttavia, restava irresoluto il problema dello spettro continuo dei raggi β. Majorana argomentava una proposta teorica di Heisenberg che riguardava il calcolo di una «energia di scambio» per l'interazione neutrone–protone,

---

[894] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 73.
[895] *Ib.*, pag. 75.
[896] M. Goeppert Mayer, *On closed shells in nuclei*, «Phys. Rev.», 74, 3, August 1948, pp. 235–239; Id., *On closed shells in nuclei*, «Phys. Rev.», 75, 12, June 1949, pp. 1969–1970; cfr. J. Mehra – H. Rechenberg, *The Historical Development of Quantum Theory*; in part. vol. 6 *The Completion of Quantum Mechanics*, Springer, New York 2001, pp. 1022 e sgg.; la Goeppert Mayer riconosceva alla scuola di fisica italiana contributi fondamentali, soprattutto all'opera di Fermi, cfr. *ib.* pag. 1023.
[897] Il Nobel verrà vinto con Wigner (½) e Jensen (¼): «for their discoveries concerning nuclear shell structure», in Nobelprize.org, vis. 8.VI.2015.
[898] Cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 86.

analogamente al caso dello ione molecolare di idrogeno:

> L'uso di tale analogia è difficile a giustificarsi, poiché se il neutrone è realmente composto da un protone e da un elettrone, il modo in cui viene realizzata la loro unione è però affatto inaccessibile alle teorie attuali che porterebbero ad attribuire al neutrone la statistica di Bose–Einstein e un momento meccanico multiplo intero di *h*, contrariamente alle ipotesi fondamentali. Queste sono d'altra parte direttamente appoggiate alle proprietà empiriche dei nuclei e non è possibile rinunziarvi. È pertanto preferibile, allo stato attuale delle nostre conoscenze, tentare di stabilire la legge di interazione tra le particelle elementari in base ai soli criteri di semplicità, ma in modo che vengano riprodotte le proprietà più generali e più caratteristiche dei nuclei. [...] Non si può attribuire ai nuclei un'organizzazione fortemente centrale simile a quella degli atomi. [...] Sembra al contrario che i nuclei siano costituiti da una specie di materia estesa e impenetrabile le cui parti agiscono reciprocamente solo per immediato contatto. La differenza tra i nuclei pesanti e quelli leggeri si riduce così essenzialmente al contenuto di *materia nucleare*. [...] Il nostro problema è dunque di trovare la più semplice legge di interazione fra tutte le particelle elementari, protoni e neutroni, che conduca, finché è trascurabile la repulsione coulmbiana, alla definizione di una materia impenetrabile.[899]

I dati sperimentali, infatti, mostrano una proporzionalità dell'energia di legame come del volume dipendente dal numero di protoni e neutroni presente. Majorana postula un'energia potenziale di scambio che agisce sulle tre coordinate spaziali di modo che i neutroni presenti nella particella α interagiscano con ognuno dei due protoni. Majorana, insomma, sottolineava l'importanza di utilizzare delle energie di scambio che fossero corrispondenti a interazioni in cui protoni e neutroni scambiassero le sole coordinate spaziali, ossia la carica e lo spin e non esclusivamente la sola carica come prevedevano le «forze di Heisenberg»; le «forze di Majorana», invece, permettevano di giustificare l'alta stabilità del nucleo di elio e la particella α, le «forze di Heisenberg» diversamente identificavano matematicamente nel deutone il nucleo più stabile, in evidente antitesi con la dimostrazione sperimentale.

La posizione di Majorana si fondava sull'importanza che attribuiva ai legami neutrone–protone «a contatto» in ordine alla teoria di Pauli e *a latere* sul calcolo dell'energia cinetica utilizzando il «principio di indeterminazione» nella forma teorica del modello Thomas–Fermi.

Majorana dimostrava così una «densità costante indipendente dalla massa del nucleo, e quindi un volume nucleare e un contenuto energetico semplicemente proporzionali al numero delle particelle come richiede l'esperienza».

Delle lettere di questo periodo che Majorana inviò dalla Germania (stava lavorando a Lipsia con Heisenberg) ad amici e familiari in Italia e dai suoi appunti, si evince un grande entusiasmo per l'ambiente così diverso da quello di via Panisperna.

Majorana però, a differenza di Gentile jr., si trovava a Lipsia non da studente ma aveva da poco ottenuto la libera docenza in Fisica teorica: il ben noto, quanto discusso concorso, si era infatti svolto nel novembre del 1932.

Majorana a seguito del concorso, tuttavia, non ebbe alcun incarico di insegnamento diversamente dalle consuetudini del tempo:

> Non per scorrette gestioni di cattedre e incarichi; probabilmente perché lo stesso Majorana, al momento, non ne aveva interesse né aspirazioni. Secondo Amaldi, anzi, Fermi dovette insistere perché accettasse di andare a perfezionare le sue ricerche [...] da Heisenberg, facendogli quindi ottenere una borsa di studio del CNR utile a garantirgli la permanenza a Lipsia per entrambi i semestri accademici del 1933.[900]

Comunque quello che scrive da Lipsia, è un Majorana finalmente entusiasta, non il chiuso

[899] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 76.
[900] P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pp. 85–86; cfr. E. Recami, *Il caso Majorana*, op. cit., pp. 143–144.

e ombroso genio vittima della sua ritrosia emotiva. Dei documenti di questo periodo i riferimenti ad Heisenberg sono continui e mostrano la fascinazione che il fisico tedesco aveva esercitato su Majorana.

In un passo di una lettera del 14 febbraio 1933 si riferisce proprio all'articolo *Űber die Kerntheorie*: «Ho scritto un articolo sulla struttura dei nuclei che a Heisenberg è piaciuto molto benché contenesse alcune correzioni alla sua teoria»[901]. Il 22 febbraio, scrive:

> Nell'ultimo "colloquio", riunione settimanale a cui partecipano un centinaio tra fisici, matematici, chimici etc., Heisenberg mi ha fatto molta *réclame* a proposito di un lavoro che ho scritto qui [*Űber die Kerntheorie*]. Siamo diventati abbastanza amici in seguito a molte discussioni scientifiche e ad alcune partite a scacchi. Le occasioni di incontro sono offerte dai ricevimenti che egli offre tutti i martedì sera ai professori e studenti dell'istituto di fisica teorica.[902]

La prospettiva di Majorana, dunque, convincerà lo stesso Heisenberg che nell'ottobre del 1933 in occasione del settimo «Congresso Solvay» dal titolo *La struttura del nucleo e le proprietà dei nuclei atomici*[903], citerà ampiamente il fisico italiano e parlerà dell'esigenza per la fisica nucleare di postulare la teoria dello scambio considerando sia quello della carica, sia quello dello spin, anche nella prospettiva di mostrare le ragioni della maggiore stabilità della particella α rispetto al deuterio. Heisenberg durante la sua fondamentale relazione tornava a trattare il problema della presenza degli elettroni nel nucleo, tema che considerava privo di un significato specifico al di là del fatto che alcuni nuclei emettevano raggi β.

Gran parte di questi problemi tra cui le avanguardistiche e fondamentali «forze di Majorana» verranno contestualizzate nella più vasta ed allora consolidata teoria della microfisica, e declinate in una forma concisa, severa ma allo stesso tempo divulgativa proprio da Gentile jr. nella sua opera più importante dal titolo *Fisica nucleare* del 1937[904] di cui dà un breve sunto Bernardini:

> Il sottile conflitto Majorana vs. Heisenberg, sulla natura delle forze nucleari, in cui quest'ultimo esce battuto [...] mostra come la teoria quantistica più avanzata sia ormai padroneggiata da questi esponenti della fisica teorica italiana. Il problema dello scambio è già presente in letteratura, ma per la fisica molecolare, il fatto che idee come quella vengano generalizzate a oggetti nuovi come i nucleoni è tipico di questo gruppo di nuovi teorici, che fanno riferimento a Werner Heisenberg.[905]

Fisica nucleare voleva essere un testo non destinato ai soli addetti ai lavori, non circoscritto ai soli aspetti teorici, un libro che «se poteva non soddisfare del tutto l'interesse di un fisico specialistico, potesse per lo meno riuscire utile al chimico o all'ingegnere, e in genere alla persona di cultura», come scrive lo stesso autore nella prefazione.

Sul testo, ancora oggi utilissimo, Majorana scrisse una lettera a Giovannino:

> Caro Gentile, ti ringrazio molto per il tuo bel libro *Fisica nucleare*. È un'opera veramente perfetta del genere informativo, e per la quantità perfetta e varietà di dati pianamente esposti riesce di lettura piacevole ed estremamente interessante per chiunque abbia anche una modestissima preparazione tecnica. Spero che il tuo editore sappia "lanciare" perché da tempo in Italia non s'è visto in Italia, né si vedrà così presto nulla di simile.

[901] *Ib*., pag. 151.
[902] *Ib*., pag. 154.
[903] Cfr. J. Mehra, *The Solvay Conferences on Physics: Aspects of the Development of Physics Since 1911*, Springer, New York, 2011.
[904] G. Gentile jr., *Fisica nucleare*, Edizioni Roma, Roma 1937.
[905] C. Bernardini, *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr*, op. cit., pag. 108.

Dovrebbe andare per le mani di tutti.[906]

Alle teorie di Majorana e Heisenberg, Gentile jr. dedica il paragrafo 6 del capitolo VI intitolato *Teorie del nucleo*, tema con cui si conclude l'opera; ciò che caratterizzava allora i tentativi teorici dei due fisici era una certa provvisorietà e parzialità. Ma l'idea generale che contraddistingueva i vari modelli era questo carattere di incompletezza in cui le teorie rimbalzavano da un modello all'altro, ora più originale, ora addirittura bizzarro, altre volte più incline a salvaguardare le posizioni maggiormente condivise.

In quel periodo, da un lato vi era la visione di Heisenberg e Pauli da un lato volta alla loro ricerca di una più chiara formalizzazione del problema, e dall'altro Bohr con la sua insistenza sulle descrizioni qualitative. Nel complesso era la visione di Bohr che ottenne un maggior consenso. Quella di Majorana, in prospettiva, può rappresentare un primo pioneristico passo verso la formula fenomenologica di Carl von Weizsäcker sostanzialmente riferibile, ma solo nelle premesse generali, al già citato «modello a goccia» del russo Gamow.

Lo sforzo di Heisenberg e Majorana consisteva nella comprensione e interpretazione dei dati derivanti dallo studio dei nuclei leggeri ossia quelli dove risultino trascurabili le forze di interazione coulombiana; il «modello a goccia» risultava uno strumento, in questo senso, inadatto alla risoluzione di questo problema ed utilizzabile solo in parte. Mentre il decadimento α aveva trovato una sua semplice e soddisfacente spiegazione grazie all'«effetto tunnel», la teoria del decadimento β poteva essere spiegata mostrando il suo rapporto con le forze di scambio di Heisenberg e Majorana. Ciò può essere mostrato per le interazioni di scambio della carica di Heisenberg:

$$n+p\rightarrow(p'+e^-)+p\rightarrow p'+(p+e^-)\rightarrow p'+n$$

I due stati intermedi $(p'+e^-)$ rappresenterebbero il decadimento β e il suo inverso. È evidente, in questa rappresentazione l'idea del modello del neutrone come stato legato *p–e*. Erano altresì evidenti i problemi relativi alla non conservazione del momento angolare, all'inconcepibilità del momento magnetico, allo spettro non continuo dell'elettrone. Lo stesso Heisenberg aveva colto le incoerenze della forma della sua sequenza e, come s'è detto, si convertirà di lì a poco alla teoria di Fermi e al neutrino di Pauli.

La confusione regnava sovrana e non pochi furono gli scienziati che s'opposero e criticarono le ipotesi di Heisenberg. Quello che si tentò di fare, su un piano puramente teorico, dal 1932 e nei due anni successivi, fu di interpretare la teoria del decadimento β come una teoria imperniata sulle «forze di scambio». Ma le forze ipotizzate da Fermi erano troppo deboli per potere essere utili a questo fine. Tuttavia, l'idea dello scambio di particelle intese come veicoli di forze, suggestionava molti fisici. Ad esempio, due elettroni potevano interagire scambiandosi un fotone che trasporta energia e quantità di moto da un elettrone all'altro.

Il tutto verrà sviluppato molti anni dopo da Richard Feynman che metterà a punto il «diagramma di Feynman» che mostrerà come le forze siano riconducibili a processi di emissione e assorbimento di particelle mediatrici. Ma in quei tempi provarono a comprendere

[906] Lettera del 20 giugno 1937, in L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag 77.

il problema i russi Ivanenko e Tamm, e poi Nordsieck [907].

Solo nel 1934 ebbe il merito di risolvere le contraddizioni tra i vari modelli, il giapponese Yukawa realizzando l'unificazione delle forze ordinarie con quelle di scambio di Heisenberg e Majorana[908]. Secondo il fisico nipponico le forze nucleari, che mostrano di agire solo nelle distanze brevi, interagiscono con una nuova particella intermedia ch'è il «mesone», la cui esistenza verrà sperimentalmente provata soltanto alla fine degli anni trenta attraverso la rilevazione, che peraltro si rivelerà decisamente complessa, nei raggi cosmici.

§ 6. MAJORANA IL NAZISMO E LA QUESTIONE EBRAICA

Durante il soggiorno a Copenhagen alla corte di Bohr, Majorana scriverà anche sul tema della politica tedesca e internazionale oggi utile al fine di comprendere quale fosse la sua visione del nazionalsocialismo e delle violente tensioni politiche che agitavano l'Europa in quel periodo. Il 7 marzo 1933, scrive:

> Non vi ho parlato della situazione politica in Germania perché non si è mai avuta l'impressione che fosse seria. Vi è stata qualche sparatoria notturna, anche a Lipsia, in conseguenza dell'agitazione elettorale, ma nessun movimento di carattere generale. Anche in Danimarca sono prossime le elezioni. Enormi cortei comunisti sfilano per il centro della città e cantano ostentando cartelli diretti in prevalenza contro Mussolini e Hitler. Provocano più ilarità che sgomento.[909]

Qui come altrove, è facile individuare della personalità di Majorana la volontà tenace d'essere emotivamente distaccato da ciò che gli accadeva attorno, ch'era un abito costitutivo del suo carattere, attraverso quel suo incedere tra il sarcasmo freddo che fa pensare a certe pagine di Voltaire, e l'ironia pessimistica di Schopenhauer.

La sfiducia nella fisica e nell'uomo lo costringeva a quella registrazione dei fatti spesso impietosa e dall'incedere scientista, che scivolava non di rado nella canzonatura di quello che ad altri uomini doveva sembrare serio e sacrosanto.

Su Hitler spesso spende parole di ammirazione[910] e vede bene che la sua parabola sarà più significativa di quanto molti vogliano credere. Ne parla a Gentile jr. in una lettera del 12 marzo. Lo scritto è ancora più interessante perché compilato nelle settimane che precedettero la fine della Repubblica di Weimar, contestualizzabile al marzo del 1933, e il conferimento dei pieni poteri da parte del Reichstag ad Adolf Hitler:

> In Germania e Danimarca Hitler gode di scarsa simpatia e si profetizza, credo senza fondamento, la sua prossima caduta. I primi atti del suo governo, in particolare la totale sostituzione delle amministrazioni locali medianti elementi nazionalisti, fanno pensare che egli sappia abbastanza il fatto suo. È probabile che l'esempio

[907] A. Sagnotti, *Diagrammi di Feynman*, Treccani.it, A. Sagnotti; cfr. F. Bastianelli, *Meccanica quantistica, equazioni d'onda e «diagrammi di Feynman»*, «Appunti per il corso di Fisica Nucleare e Subnucleare 2011/12», in http://www–th.bo.infn.it/people/bastianelli/eq–onda–relativistiche–11.pdf, vis. 8.VI.2015.

[908] Cfr. L. M. Brown, *Yukawa, Hideki*, «Complete Dictionary of Scientific Biography», Encyclopedia.com, 2015.

[909] In L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 86.

[910] Su Majorana e la questione ebraica cfr: R. Finzi, *Ettore Majorana. Un'indagine storica*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 2002; Id., *Il pregiudizio. Ebrei e questione ebraica in Marx, Lombroso, Croce*, Bompiani, Milano 2011; Id. *L'università italiana e le leggi antiebraiche*, Editori Riuniti, Roma 2003; Y. M. Rabkin, *Cultura ebraica e cultura scientifica in Italia*, Editori Riuniti, 1994.

dei metodi fascisti lo aiuti molto.[911]

Contro l'opinione dei molti fisici coi quali si trovò a lavorare e discutere, Majorana vedeva giusto: Hitler non sarebbe stato una meteora. Inoltre, avanza un'interpretazione del fenomeno nazista che caratterizzerà tutta la storiografia storico–politica successiva, ossia la filiazione dell'hitlerismo dal fascismo italiano nelle modalità più strettamente politiche, e come si mostrerà anche in quelle più caratterizzanti la particolare relazione tra le masse popolari e i due capi carismatici.

Le iniziali e caute riserve di Majorana sul regime hitleriano scompariranno del tutto durante la seconda fase del soggiorno a Lipsia (dopo la parentesi danese, peraltro particolarmente deludente anche per la figura di Bohr dissacrata impietosamente dal nostro fisico), dove il fisico italiano plauderà manifestamente la politica economica e sociale nazista:

> L'attenzione pubblica è rivolta principalmente ai problemi interni, sopra tutto il gigantesco pieno di lavori pubblici che dovrà dare lavoro per due anni a cinquecento mila operai e risanare due milioni di ettari di terra ora scarsamente produttivi [...]. Notevole per la sua importanza sociale la recente deliberazione governativa per la concessione di prestiti a condizione di favore per i nuovi sposi. La situazione economica dà segni di miglioramento in tutti i campi. In condizione privilegiata l'industria automobilistica che ha già dovuto accrescere fortemente l'occupazione operaia.[912]

Il tema del nazionalsocialismo viene affrontato da Majorana più specificatamente in un'altra lettera alla madre datata 15 maggio 1933:

> Lipsia, che era in maggioranza socialdemocratica, ha accettato la rivoluzione senza sforzo. Cortei nazionalisti percorrono frequentemente le vie centrali e periferiche, in silenzio, ma con aspetto sufficientemente marziale. Rare le uniformi brune mentre campeggia ovunque la croce uncinata. [...] La persecuzione ebraica riempie di allegrezza la maggioranza ariana. Il numero di coloro che troveranno posto nell'amministrazione pubblica e in molte private in seguito all'espulsione degli ebrei è rilevantissimo, e questo spiega la popolarità della lotta antisemita. A Berlino oltre il cinquanta per cento dei procuratori erano israeliti. Di essi un terzo sono stati eliminati; gli altri rimangono perché erano stati in carica nel 1914 e hanno fatto la guerra. Negli ambienti universitari l'epurazione sarà completa entro il mese di ottobre. [...] Il nazionalismo tedesco consiste in gran parte nell'orgoglio di razza. Tutti gli insegnanti hanno avuto raccomandazione di esaltare nelle scuole il contributo dato alla civiltà dalla razza nordica, e anche il conflitto ebraico è giustificato più con le differenze di razza che con la necessità di reprimere una mentalità socialmente dannosa. In realtà, non solo gli ebrei, ma anche i comunisti e in genere gli avversari del regime vengono in gran numero eliminati dalla vita sociale. Nel complesso l'opera del governo risponde a una necessità storica: far posto alla nuova generazione che rischia di essere soffocata dalla stasi economica.[913]

Sulla posizione di Majorana nei confronti del problema ebraico si è scritto molto soprattutto in seguito al ritrovamento di una sua lettera riapparsa nel 1988 e pubblicata in «Storia contemporanea» la rivista di De Felice, proprio dall'«israelita» Segré a cui Majorana aveva destinato lo scritto, lettera che si credeva perduta nel naufragio dell'*Andrea Doria*.

Majorana pur considerando il razzismo antisemita una «sciocca ideologia» (lettera a

[911] Majorana a Gentile jr., Copenhagen 12 marzo 1933, in *Lettere di Majorana a Gentile jr.*, pag 148; cfr. L. Bonolis, *Majorana il genio scomparso*, pag. 86; cfr. P. Simoncelli, op. cit., pag. 87.
[912] E. Recami, *Il caso Majorana*, pp. 175–176, lettera alla madre da Lipsia 2 giugno 1933.
[913] *Ib.*, pp. 169–170, lettera alla madre da Lipsia 15 maggio 1933; cfr. L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 87–88; cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pp. 89–94.

Gentile jr. del 7 giugno)[914] e un *escamotage* politico per saldare il sentimento nazionalistico attorno ad alcuni, per quanto criticabili, necessari principi identitari, valutava gli esiti sociali della politica razziale come senz'altro giusti e condivisibili. L'*incipit* della lettera di Majorana verte sulla necessità per il nazionalsocialismo, di eliminare tutti i problemi, ostacoli e avversari che all'atto della sua ascesa al potere aveva incontrato: gli ebrei in questo senso, rappresentavano un problema da eliminare per l'impossibilità, sottolinea Majorana, di una loro piena assimilazione al tessuto sociale germanico e che dunque ostacolavano l'attuazione di una compatta società tedesca che il programma nazionalista nazista non poteva assolutamente ignorare. La situazione socio–politica dell'ebraismo italiano si configurava in maniera completamente differente: «In Italia siamo abituati a considerare gli ebrei come una sopravvivenza storica e cui non neghiamo tutto il nostro rispetto. [...] La nostra politica, non di tolleranza ma di comprensione, ha dato i migliori frutti e altri ne darà [...]». In Germania però, scriveva Majorana il problema andava posto e compreso in maniera completamente differente:

> La proporzione degli ebrei in Germania può apparire esigua al lume della menzogna statistica (1%). In realtà essi dominavano la finanza, la stampa, i partiti politici e a Berlino erano in maggioranza numerica perfino in qualche professione libera, per esempio nella categoria dei procuratori. [...] Gli ebrei tedeschi non erano nella maggioranza europeizzati, cioè, nel caso specifico, germanizzati. Può darsi che questo sia dipeso dal continuo afflusso di elementi fanatici provenienti dai ghetti orientali, almeno questa è la spiegazione che si suole dare. Ma è certo che gli ebrei affermavano la propria separazione dai tedeschi press'a poco con la stessa energia di questi ultimi, salvo inefficaci tentativi di conciliazione dell'ultim'ora all'approssimarsi della tempesta. E non è concepibile che un popolo di 65 milioni si lasciasse guidare da una minoranza di 600.000 che dichiarava apertamente di voler costituire apertamente un popolo a sé. Qualcuno afferma che la questione ebraica non esisterebbe se gli ebrei conoscessero l'arte di tener chiusa la bocca.[915]

Né mancavano, nella durissima lettera a Segré, riferimenti all'immigrazione ebraica, soprattutto dall'est, in particolare dalla Polonia: «fra i nuovi immigrati sono da ricercare i rabbini provocatori che, a quanto si dice, desiderano le persecuzioni per rinsaldare l'unità del loro popolo che rischia di sfaldarsi in seguito alla convivenza fortunata e pacifica con altri popoli».

Risulta palmare che qualsiasi argomentazione volta a mostrare il carattere distaccato e lucido delle tesi di Majorana rispetto alla questione ebraica[916], dev'essere considerata estranea da una corretta quanto banale esegesi documentale. Risulta, dunque, senz'altro condivisibile la considerazione che a molti anni di distanza fece lo stesso Segré il quale, riferendosi a Majorana scriveva che «faceva favorevoli apprezzamenti politici sul regime hitleriano mostrando che il suo senso politico non era pari a quello matematico». Qui Segré si domandava come avesse fatto «una mente così acuta e critica come quella di Ettore» sposare «tutto ciò che leggeva nei giornali della propaganda di Goebbels, senza rendersi conto che, anche se alcune delle critiche (ben poche) non erano completamente infondate, il tutto aveva uno scopo iniquo e sinistro ed era solo un preludio a orrori nefandi». Segré sottolineava poi la

[914] È possibile che la posizione di Majorana differente, nella lettera a Giovannino, vada ricercata nell'opinione tutt'altro che razzistica del suo amico e che, dunque, il suo tono non volesse apparire offensivo e rischiare d'incrinare il suo rapporto d'amicizia.
[915] E. Segré, *Una lettera inedita di Majorana*, op. cit., pag. 109.
[916] Cfr. L. Bonolis, *Ettore Majorana il genio scomparso*, op. cit., pag. 90: «Estraneo a ogni giustificazionismo, il ragionamento di Majorana è piuttosto un tentativo lucido di spiegazione delle origini di un conflitto del quale Hitler si servirà come pretesto per scatenare le sue persecuzioni. Appare pertanto tendenziosa l'interpretazione che volle darne Segré a tanti anni di distanza».

contraddittorietà dell'atteggiamento di Majorana che proprio in Germania lavorava e frequentava fisici ebrei come Bloch e Placzek. Ma concludeva, forse ottimisticamente, che «se Ettore Majorana fosse vissuto più a lungo [...] avrebbe ripudiato il suo scritto»[917].

All'indomani della pubblicazione della lettera di Majorana Garin si espresse, e con lui tanti altri, sulla simpatia tutt'altro che superficiale del fisico catanese per la politica antisemita nazista[918].

Simoncelli avanza l'interessante ipotesi che Majorana, in crisi da tempo con Fermi, avesse voluto con quella lettera colpire indirettamente lo stesso direttore, da poco sposatosi con l'ebrea Laura Capon[919], e poi tutto il gruppo dell'Istituto di via Panisperna in odio al fisico catanese[920].

Sulla questione ebraica, invece, la posizione di Giovannino è assolutamente antitetica e oltre ad altri interventi già citati val qui la pena di riferire il carteggio con Cantimori.

In particolare ci si riferisce allo scorcio epistolare del maggio del 1928 quando il senatore Gentile si stava adoperando, come in altri casi, per far scarcerare Vittorio Enzo Alfieri e Umberto Segré, imprigionati a San Vittore per antifascismo.

Scriveva Giovannino al fraterno amico Delio: «E Alfieri e gli altri sempre dentro? È stata una sorpresa per me! [...] Tu non mi hai mai raccontato nulla di loro!»[921], come se volesse rimproverare l'amico. Traspare dal carteggio un'anima buona e profondamente solidale, come pure ricordarono anni dopo collaboratori, amici e familiari, lontanissima per cultura e sensibilità da ogni ipotesi antisemita o razzistica in perfetta concordanza con la posizione paterna, da sempre ostile alle leggi razziali fasciste, neganti gli assunti umanistici e universalistici del suo spiritualismo idealistico.

[917] E. Segré, *Una lettera inedita di* Majorana, pag. 109.
[918] Cfr. intervista di F. Di Trocchio, *Majorana contro Fermi*, in l'«Espresso», 9 aprile 1989, pag. 176.
[919] Il matrimonio fu celebrato il 19 luglio del 1928.
[920] Cfr. P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere*, op. cit., pag. 92
[921] Lettera del 12 maggio 1928 a Cantimori da Roma, in *ib.*, pag. 38.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

A

AA. VV., *Atti de Convegno. La matematica italiana tra le due guerre mondiali*, Pitagora Editrice, Bologna 1987.

AA. VV., *Atti del Congresso Internazionale dei fisici 21–30 settembre 1927*, Bologna 1928.

AA.VV., *La filosofia italiana di fronte al fascismo. Gli anni Trenta: contrasti e trasformazioni*, Unicopli, Milano 2000;

AA. VV., *Informazione filosofica. Giovanni Gentile a cinquant'anni dalla scomparsa*, Edinform, Milano 1995.

AA. VV., *Storia vera. Vita e morte di un filosofo*, V, 23, marzo–aprile 2000, Europa Libreria Editore, Roma 2000.

AA. VV., *Giovanni Gentile jr.*, Rendiconti del seminario matematico e fisico di Milano, vol. XVI, 1942.

AA. VV., *In memoria di Giovanni Gentile, junior: (Napoli 6 agosto 1906 – Milano 30 marzo 1942) nel trigesimo della sua dipartita*, Degli Stabilimenti Lischi, Pisa 1942.

F. Aaserud, *Redirecting Science. Niels Bohr, philantropy and the rise of nuclear physics*, Cambridge University Press, UK 1990, pp. 115–119.

S. Abati – E. Borchi – R. Macii – R. Nanni – S. Belbo (a c. di), *Scienza della Visione. Aspetti e strumenti tra Leonardo e l'età moderna*, Fabiano Editore, Canelli 1998.

N. Abbagnano , *La fisica nuova. Fondamenti di una teoria della scienza*, Guida, Napoli 1934.

Id., *Protagonisti e testi della filosofia. Dalle origini ad Aristotele*, vol. I, Paravia, Milano 2006.

T. Ahrens, *From Dirac to neutrino oscillation*, Kluwer Academic Publishers, Spingler, New York 2000.

M. Alai (a cura di), *Il realismo scientifico di Evandro Agazzi*, Atti del convegno di studi Urbino 17 novembre 2006, Montefeltro, Urbino 2009.

F. Alderisio, *Una filosofia dell'esperienza critica e trascendentale*, «Archivio di Filosofia», III, 4, 1933, pp. 81–101.

E. Agazzi (a c. di), *La filosofia della scienza in Italia nel '900*, Franco Angeli, Milano 1986.

A. Aliotta – P. Straneo – G. Armellini – P. Caldirola – B. Finzi – G. Polvani – F. Severi, *Cinquant'anni di relatività. 1905–1955*, prefazione di Albert Einstein, Giuntine – Sansoni, Firenze, 1955.

A. Aliotta, *La reazione idealistica contro la scienza*, Libreria Scientifica Editrice, Napoli 1970.

Id., *La teoria di Einstein e le mutevoli prospettive del mondo*, Sandron, Milano 1922.

Id., *Il valore filosofico della teoria di Einstein*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, tr. it di R. Contu e T. Bembo, Hoepli, Milano 1923, pp. 375–377.

Id., *Il relativismo, l'idealismo e la teoria di Einstein*, Perrella, Roma 1948.

Id., *L'Estetica del Croce e la crisi dell'idealismo italiano*, Perrella, Napoli 1920.

Id., *L'esperimento nella scienza, nella filosofia, nella religione* Perrella, Roma 1936.

B. Allason, *Memorie di una antifascista. 1919–1940*, Spoon–River, Torino 2006.

E. Amaldi, *La vita e l'opera di Ettore Majorana (1906–1938)*, Accademia Nazionale dei Lincei 1966.

E. Angels – E. W. Weisstein, *Equazione di Klein–Gordon*, in «MathWorld», Wolfram Research 2000.

A. Anselmo – G. Gembillo, *Filosofia complessa e sociologia qualitativa*, Aracne, Roma 2013.

Aristotele, *Fisica*, Carocci, Roma 2012
Id., *Metafisica*, a c. di G. Reale, Rusconi, Milano 1997.
G. Arfken, *Series Solutions 'Frobenius Method'*, in «Mathematical Methods for Physicists», 3rd ed., §8.5, Academic Press, Orlando (FL) 1985, pp. 454–467.
F. W. Aston, *Mass–spectra and Isotopes*, Arnold, Londra 1933.

B

L. Balsamo – R. Cremante (a c. di), *A. F. Formaggini un editore del Novecento*, Il Mulino, Bologna 1981.
A. S. Barabash, *Experiment double beta decay: Historical review of 75 years of research*, «Physics of Atomic Nuclei», vol. 74, 4, Springer 2011, pp. 603–613.
C. Bartocci, *Scienza e filosofia: un divorzio italiano*, in S. Luzzatto – G. Pedullà (a c. di), *Atlante di letteratura italiana*, vol. III, 2012.
A. O. Barut – H. Kleinert *Current Operators and Majorana Equation for the Hydrogen Atom from Dynamical Groups*, «Phys. Rev.», 157, 1180, 1967.
F. Bastianelli, *Meccanica quantistica, equazioni d'onda e «diagrammi di Feynman»*, «Appunti per il corso di Fisica Nucleare e Subnucleare 2011/12».
G. Beck – K. Sitte, *Theorie des β–Zerfalls*, «Zeitschrift für Physik», 86, 1933, pp. 105–119.
D. Bellone, *L'era di Dirac: campi e particelle*, in *Storia della scienza contemporanea*, vol. III, pag. 751, Utet, 1989.
A. Belluigi, *Le teorie di Alberto Einstein e la filosofia*, Roma 1922.
G. Benettin, *Appunti per il corso di fisica matematica*, Padova 2013.
N. Berdjaev, *Nuovo Medioevo. Riflessioni sul destino della Russia e dell'Europa*, Fazi, Roma 2004.
H. Bergson, *Il pensiero e il movimento*, Bompiani, Milano 2000.
Id., *Le due fonti della morale e della religione*, La Scuola Editrice, Brescia 1996.
M. Berlanda, *Gentile e l'ipoteca kantiana. Linee di formazione del primo attualismo (1893–1912)*, Vita e Pensiero, Milano 2007.
C. Bernardini – L. Bonolis, *Giovannino Gentile, sessanta anni dopo*, «Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "La Sapienza"», Il Nuovo Saggiatore, 18, 1–2, 2002.
C. Bernardini, *Attualità di Giovanni Gentile junior*, Roma 2009.
Id., *Ettore Majorana e Giovanni Gentile jr.*, in «Atti del Convegno, Ettore Majorana nella prospettiva del centenario», Roma 2008, pp. 105–111.
Id., *Piccoli attriti tra scuole parallele*, «Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "La Sapienza"», Il Nuovo Saggiatore, 23, 1–2, 2007, pag. 12.
L. Besana, *Il concetto e l'ufficio della scienza nella scuola*, in *Storia d'Italia. Scienze e tecnica. Annali 3*, Torino, pp. 1165–1284.
A. D. Beyerchen, *Gli scienziati sotto Hitler*, Zanichelli, Bologna 1981.
M. Biscione, *Fedele, Pietro*, in DBI, vol. 45, Roma 1995, pp. 572–575.
M. Biscuso, *Luigi Scaravelli a Villa Sciarra (1931–1945)*, «Rivista di Studi Germanici», n° 6, 2014.
F. Bloch, *Zur Theorie des Austauschproblems und der Remanenzerscheinung der Ferromagnetika*, «Zeitschrift für Physik», vol. 74, Issue 5–6, Springer 1932, pp. 295–335.
N. Bobbio, *Guido De Giuli*, su «Rivista di Filosofia», XXVII, n. 1, gennaio–marzo 1936.

Id., *Allason Barbara*, in *Enciclopedia dell'antifascismo e della Resistenza*, vol. I, Walk Over – La Pietra, Milano 1968.
G. Bocchi – M. Ceruti (a cura di), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano 1994.
E. Bodrero, *Die Philos. F. Orestano's*, «Europ. Rev.», Berlin, 1933, pp. 368–372.
N. Bohr, *Atomtheorie und Naturbeschreibung*, Springer, Berlino 1931.
G. Bolondi, *Federigo Enriques e la sezione di matematica dell'Enciclopedia Italiana*, in http://www.science.unitn.it/~lrm3d2/download/Fascicolo2.pdf, vis. 1.11.2014.
U. Bonanate – M. Valsania, *Le ragioni dei filosofi*, Carocci, Roma 2003.
L. Bonolis – A. Figliuzzi, *Guida alle carte di Giovanni Gentile jr. (1906–1942)*, «Archivi degli scienziati dell'Università di Roma Sapienza», Dipartimento di Fisica 2012.
L. Bonolis, *Giovanni Gentile e Ettore Majorana: la comparsa della teoria dei gruppi nella fisica teorica italiana*, in «Atti del XXI Convegno Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», a cura di P. Tucci, Milano 2002.
Id., *Giovanni Gentile Jr. a Milano*, Atti del XXV Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano, 10–12 novembre 2015, Milano: SISFA, 2008: C03.1–C03.6.
Id., *Ettore Majorana il genio scomparso*, Le scienze – I grandi delle scienze, ed. it. Scientific American, Anno V, n° 27, giugno 2002.
A. Bonucci, *La teoria di Einstein nel suo significato idealistico*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, Milano 1923, pp. 378–384, apparso precedentemente in «Rivista trimestrale di Studi filosofici e Religiosi», 1920.
U. Bottazzini, *I matematici italiani nell'Italia del Risorgimento: osservazioni sull'emergere di una comunità scientifica*, in V. Ancarani (a c. di), *La scienza accademica nell'Italia post–unitaria. Discipline scientifiche e ricerca universitaria*, Franco Angeli, Milano 1989.
L. M. Brown, *Yukawa, Hideki*, «Complete Dictionary of Scientific Biography», Encyclopedia.com, 2015.
W. R. Brown – J. J. McGarvey, *The Raman effect and its application to electronic spectroscopies in metal–centered species: Techniques and investigations in ground and excited states*, in «Coordination Chemistry Reviews», vol. 251, 3–4, febbraio 2007.
A. Brigaglia – G. Masotto, *Il circolo matematico di Palermo*, Dedalo, Bari 1982.
F. Brunetière, *La Science et la Religion. Réponse à quelques objections*, Firmin–Didot, Paris 1895.
C. P. Burgess, *Goldstone and Pseudo–Goldstone Bosons in Nuclear, Particle and Condensed–Matter Physics*, «Physics Reports», 330**,** 2000, pp. 193–261.

C

N. Cabibbo, *Le lezioni di Majorana*, in E. Majorana, *Lezioni all'Università di Napoli*, Bibliopolis, Napoli 1987.
A. Calaprice (a c. di), *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso*, Mondadori, Milano 1997.
P. Caldirola – A. Loinger, *Teoria fisica e realtà*, Liguori, Napoli 1979.
P. Caldirola – R. Cirelli – G. M. Prosperi, *Introduzione alla fisica teorica*, UTET, Torino 1982.
P. Caldirola, *Istruzioni di fisica teorica*, Editrice Viscontea, Milano 1966.
C. Calosi – V. Fano – G. Tarozzi, *Holism as a Meaningful Meaphysical Hypothesis*, Franco Angeli, Milano 2012, pp. 221–233.
L. Canapini, *La forma dell'arte nella filosofia di Giovanni Gentile*, Carabba, Lanciano 2014.

Id., *Averroè e il problema logico dell'unità nell'islamismo medievale,* Sguardi n°6, Fano 2015, pp. 27–36.
Id., *Il concetto di azione nel pensiero di Giovanni Gentile. Per una teoretica dell'atto come soggettività concreta,* in P. Piccari (a c. di), Ontologie, I, Arkete, Roma 2015, pp. 111–132.
D. Cantimori, *Studi di storia,* Einaudi, Torino 1976.
M. Cantone, *I fondamenti odierni della fisica,* in *Atti della riunione S.I.P.S del 1924*, Roma 1925, I, pp. 13–33.
A. Carrelli – P. Pringsheim, *Sulla fluorescenza di sostanze organiche*, «Rendiconti dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli», LXII, 1923, pp. 97–104.
A. Carrelli, *Materia e radiazione*, «Scientia», 56, 1934, pag. 258.
Id., *Sulla luce polarizzata di fluorescenza*, «Rendiconti della R. Accademia nazionale dei Lincei», classe di scienze fis., matem. e naturali, s. 5, XXXIII 1924, pp. 21 –28.
Id., *Ueber die Photolumineszenz von Farbstoffen in zähen Lösungsmitteln*, «Zeitschrift für Physik», XVII–XVIII, 1923, pp. 317–324.
R. Casalbuoni – G. Frasali – G. Pelosi (a cura di), *Enirco Fermi a Firenze. Le «Lezioni di Meccanica Razionale» al biennio propedeutico agli studi di ingegneria: 1924–1926*, Firenze University Press 2014.
G. Casazza, *Einstein e la commedia della relatività*, Milano 1923.
A. Casella, *Di un acerbo progresso: la SIPS da Volterra a Bottai*, in: A. Casella, A. Ferraresi, G. Giuliani, E. Signori (a c. di), *Una difficile modernità – Tradizioni di ricerca e comunità scientifiche in Italia (1890–1940)*, Pavia, 2000, pp. 37–89.
P. Casini, *Scienza e filosofia in Italia nel primo Novecento*, «Terzo Programma», VI, 1996, pp. 191–237.
E. Cassirer, *Sostanza e funzione. Sulla teoria della relatività di Einstein*, Firenze 1963.
Id., *Storia della filosofia moderna*, Newton & Compton, Roma 1977.
M. Castellana − O. Pompeo–Faracovi (a c. di), *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, Pensa Multimedia Editore, Lecce 2014.
M. Castellana, *Aspetti di un dibattito in Francia sulla natura del determinismo*, «Università del Salento», vis. 5.VII.2015.
O. Castellana, *Il rapporto tra Stato e Chiesa nel pensiero politico di Francesco Orestano*, ISSPE, 2010
L. Castellani, *Operazione Alsos. La vera storia dell'atomica di Hitler*, Amazon Media.
G. Castelnuovo, *Il principio della relatività e i fenomeni ottici*, «Scientia», 9, 1911, pp. 64–86.
Id., *L'espace–temps de relativistes a–t–il un contenu réel?*, «Scientia», 33, 1923, pp. 169–180.
Id., *Spazio e tempo secondo le vedute di A. Einstein*, Zanichelli, Bologna 1923.
Id., *Determinismo e probabilità*, «Scientia», 53, pp. 1–12.
Id., *Il principio di causalità*, «Scientia», 60, 1936, pp.61–68.
Id., *Les vues philosophiques d'un grand physicien*, «Scientia», 59, 1936, pp. 40–43.
G. Cecini, *L'alleanza mancata tra Francia e Italia: gli accordi Gamelin–Badoglio*, in «Nuova Storia Contemporanea», anno XII, n. 6/2008.
V. Celluprica, *La logica antica*, Loescher, Torino 1982.
J. Chadwick, *Possible Existence of a Neutron*, «Nature», Feb. 27, 1932.

Id., *The Existence of a Neutron*, «Proc. Roy. Soc.», A, 136, 1932, pp. 692–708.
J. Charnitzky, *Fascismo e scuola. La politica scolastica del regime (1922–1943)*, La Nuova Italia, Firenze 1996.
S. Cingari, *Benedetto Croce e la crisi della civiltà europea*, vol. I, Rubbettino, Soveria Mannelli 2003.
B. Croce, *A proposito del Positivismo italiano*, in «La Critica» n° 3, 1905.
Id., «Voce», 23 febbraio 1911.
Id., *Ciò ch'è vivo e ciò ch'è morto nella filosofia di Hegel*, Laterza, Bari 1907.
Id., *Il carattere della filosofia moderna*, Laterza, Bari 1945.
Id., *Estetica*, Adelphi, Milano 1990.
Id., *Epistolario*, Istituto italiano per gli studi Storici, Napoli 1967.
Id., *Lettere di Benedetto Croce a Giovanni Gentile*: *dal 27 giugno 1896 al 23 dicembre 1899*, Sansoni, Firenze 1969.
Id., *Logica come scienza del concetto puro*, Laterza, Bari 1917.
Id., *Teoria e storia della filosofia*, Ricciardi, Napoli 1918.
M. Ciliberto, *Scienza, filosofia e politica Federico Enriques e il neoidealismo italiano*, Rivista di Studi Storici – Fondazione Istituto Gramsci, Anno 22, n° 4, Oct.–Dic., 1981.
Id., *Figure in chiaroscuro. Filosofia e storiografia nel Novecento*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 2001.
T. Cheng– L. Li, *Gauge Theory of Elementary Particle Physics*, Oxford University Press, 1983.
G. Ciccotti, *L'Ape e l'architetto. Paradigmi scientifici e materialismo storico*, Feltrinelli, Milano 1976.
E. U. Condon– G. H. Shortley, *The Theory of Atomic Spectra*, Cambridge University Press, Cambridge 1935.
R. Contu, *Einstein. Intorno alla sua vita e le sue opere*, Milano 1921.
O. M. Corbino, *Thompson, S. P. Radiations visibles et invisibles*, «Scientia», 1, 1907, pp. 160–167.
Id., «Nuovo Cimento», 5ª, 18, 1909, pp. 167–169.
Id., *La massa dell'energia*, «Nuovo Cimento», 5ª, 20, 1910, pp. 462–469.
Id., «Nuovo Cimento», 7ª, 4, 1927, pp. CLXI–CIXX.
W. Cross, *Disastro al Polo. La tragica spedizione di Nobile al Polo Nord con il dirigibile Italia*, Corbaccio, Milano 2001.
I. Curie – F. Joliot, *Sur la nature du rayonnement pénétrant excité dans les noyaux légers par les particules α*, «Competes Rendus de l'Académie des Sciences», 194, session of April 11, 1932, pp. 1229–1232.

D

C. G. Darwin, *The Electron as a Vector Wave.*, «Proc. Roy. Soc.» London 1927, pp. 116–227.
Id., *Free Motion in the Wave Mechanics*, «Proc. Roy. Soc.», London 1927, pp. 117–258.
L. de Broglie, *Sui sentieri della scienza*, Boringhieri, Torino 1962.
R. De Felice, *Storia degli ebrei italiani sotto il fascismo*, Einaudi, Torino 1993.
Id., *Intervista sul fascismo*, Laterza, Bari 1975.
G. De Giuli, «Rivista di Filosofia», 1935, pp. 87–89.
Id., *Idee di una filosofia della vita*, «Giornale critico della filosofia italiana», Sansoni, Firenze 1936.

Id., *Scienza e Idealismo*, «Rivista di Filosofia», 1931
A. De Gregorio – S. Esposito, *A lezione dal prof. Majorana*, in «Sapere», giugno 2006, pp. 56–60.
A. Del Noce, *Giovanni Gentile. Per una interpretazione filosofica della storia contemporanea*, Il Mulino, Bologna 1990.
M. De Maria, *L'impatto della relatività in Italia (echi di una polemica in un paese marginale)*, in *Atti del III Congresso Nazionale di Storia della Fisica, Palermo, 11–16 ottobre 1982*, Palermo 1983, pp. 559–568.
G. De Ruggiero, *La Critica. Rivista di Letteratura, Storia e Filosofia*, 32, 1934, pp. 130–135.
Id., *Filosofi del Novecento*, Laterza Bari, 1934.
G. De Santillana, *Le origini del pensiero scientifico*, Sansoni, Firenze 1966.
K. B. Devis, *Bose–Einstein Condensation in a Gas of Sodium Atoms*, Physical Review Letters, 75, 1995, pp. 3969–3973.
P. Di Giovanni, *Un secolo di filosofia italiana attraverso le riviste (1870–1960)*, Franco Angeli, Milano 2012.
C. Dollo, *Il pensiero filosofico di Francesco Orestano: fenomenologia del valore e metafisica sperimentale*, Padova, CEDAM 1967.
E. Donini, *La meccanica quantistica tra Germania e USA*,«Sapere» 812, Lug1io 1978.
F. Lefebvre D'Ovidio, *Il problema austro–tedesco e la crisi della politica estera italiana (luglio 1931– luglio 1936)*, «Storia delle Relazioni Internazionali», XIV, 1999/2.
I. Duck, *Pauli and the Spin–Statistics Theorem*, World Scientific Publishing, Singapore 1997, pp. 229–237.

E

A. Eddington, *La natura del mondo fisico*, trad. it. A. De Bosis e Gialanella, Laterza, Bari 1935.
A. Einstein, *Sulla teoria speciale e generale della relatività*, Bologna 1921.
Id., *Prospettive relativistiche dell'etere e della geometria*, Milano 1922.
Id., *The Fundamental of Theoretical Physics*, «Science», n. 91, 24 maggio 1940, pp. 487–492.
F. Enriques – De Santillana, *La storia del pensiero scientifico*, Vol. I: *Il mondo antico*, Treves–Treccani–Tuminelli, Milano 1933.
F. Enriques, *Problemi della scienza*, Bologna 1906.
Id., *Le principe d'inertie et les dynamiques non–newtonniennes*, «Scientia», 2, 1907, pp. 21–34.
Id., *Causalità e determinismo nella filosofia e nella storia delle scienze*, Roma, Adriatica, 1946.
Id., *Il determinismo e la fisica quantistica nel Congresso Fiorentino della Mathesis*, «Periodico di Matematiche», marzo, 1930.
Id., *Le matematiche nella storia e nella cultura*, Zanichelli, Bologna 1938.
Id., *Scienza e razionalismo*, Bologna 1912.
Id., *Il Rinascimento filosofico nella scienza contemporanea, e il valore della scienza*, in *Questioni filosofiche. Relazioni al II Congresso della Società Filosofica Italiana, (Parma 1907)*, Formiggini, Modena 1908.
Id., *La teoria della conoscenza scientifica da Kant ai nostri giorni*, trad. it. di O. Pompeo–Faracovi, Bologna 1983.
Id., *Esiste un sistema filosofico di Benedetto Croce?*, in «Rassegna contemporanea», IV, 1911, 6, pp. 405–418.

Id., *La metafisica di Hegel*, «Rivista di Filosofia», II, 1910, I, pp. 56–75.
Id., *I numeri e l'infinito*, in *Atti del IV congresso internazionale di filosofia*, vol. II, Formaggini, Genova 1911, pp. 357–378.
Id., *Il problema della realtà*, «Scientia», V, IX, 1911.
S. Esposito, *The physics of Ettore Majorana. Theoretical, Mathematical, and Phenomenological*, Cambridge, University Press, UK 2015, pp. 28–30.
J. Evola, *L'idealismo realistico*, Pellicani, Roma 1997.

F

G. Fano, *Prolegomeni alla «Filosofia perenne». Osservazioni sulla metafisica del Prof. Orestano*, «Giornale critico della Filosofia italiana», XVII, 1936, pp. 335–349.
V. Fano, *Matematica ed esperienza nella fisica moderna*, Accademia Nazionale di Scienze lettere e Arti, Modena 1996.
Id., *La riflessione degli scienziati sulla meccanica quantistica in Italia fra le due guerre*, in *I fondamenti della meccanica quantistica. Analisi Storica e Problemi Aperti*, G. Cattaneo – A. Rossi, EditEl, Commenda di Rende 1991, pp.113–114.
Id., *Gianfranceschi, Giuseppe*, «Dizionario biografico degli italiani», vol. 54, 2000, in Treccani.it
Id., *How Italian Philosophy Reacted to the Advent of Quantum Mechanics in the Thirties*, in G. Tarozzi – A. van der Merwe (a c. di), *The Nature of Quantum Paradoxes Fundamental Theories of Physics*, Volume 28, Springer Netherlands, Kluwer, 1988, pp 385–401.
R. Fedi, *Cultura letteraria e società civile nell'Italia unita*, Nistri–Lischi, Pisa 1984.
E. Fermi, *Introduzione alla fisica atomica*, Zanichelli, Bologna 1928.
Id., *Note e memorie*, Roma, Chicago, Italia 1921–1938 «Accademia Nazionale dei Lincei» and the «University of Chicago Press», Roma–Chicago 1962.
Id., *Versuch einer Theorie der β–Strahlen*, «Zeitschrift für Physik», 88, Issue 3–4, 1934, pp 161–177.
Id., *Molecole e cristalli*, Zanichelli, Bologna 1934.
Id., *L'interpretazione del principio di causalità nella meccanica quantistica*, «Nuovo Cimento», 7, Zanichelli, Bologna 1930, pp. 361–366.
L. Fermi, *Atomi in famiglia*, Mondadori, Milano 1954.
B. Fernandez, *De l'atome au noyau. Une approche historique et de la physique nucléaire*, Ellipses, Paris 2006.
O. Ferrante, *Umberto Nobile*, Tatangelo, Roma 1985.
R. Feynman, *La legge fisica*, Universale scientifica, Boringhieri, Torino 1971.
Id., *The Feynman Lectures on Physics*, Addison–Wesley Publishing, 2005.
J. G. Fichte, *La missione del dotto*, a cura di N. Merker, Edizioni Studio Tesi, 1982.
Id., *Dottrina della Scienza*, a cura di G. Rametta, Guerini e Associati, Milano 1995.
F. P. Firrao (a c. di), *La filosofia italiana in discussione*, Mondadori, Milano 2001.
V. Fidomanzo, *Il valore delle leggi statistiche nella fisica e nelle scienze sociali di Ettore Majorana. Ovvero: una percezione del «libero» arbitrio*, «Revue européenne des sciences sociales», XL–122, 2002.

P. Field – A. Ziwet, *Introduction to analytical mechanics*, «The MacMillan Company», New York 1912.
R. Finzi, *Ettore Majorana. Un'indagine storica*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 2002.
Id., *Il pregiudizio. Ebrei e questione ebraica in Marx, Lombroso, Croce*, Bompiani, Milano 2011.
Id. *L'università italiana e le leggi antiebraiche*, Editori Riuniti, Roma 2003
D. Fisichella, *Analisi del totalitarismo*, D'Anna, Messina–Firenze 1976.
P. Forman – V. Raman, *Why was it Schrodinger Who Developed de Broglie's Ideas?*, «Historical Studies in the Physical Sciences», I, 1966, pp. 291–314.
P. Forman, *Alfred Landé and the anomalous Zeeman Effect, 1919–1921*, «Historical Studies in the Physical Sciences», University of California Press 1970, Vol. 2, pp. 153–261.
Id., *Weimar Culture, Causality and Quantum Theory 1918–1927: Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intelectual Enviroment*, in «Historical Studies in the Physical Sciences», vol. 3, 1971, pp. 1–115.
Id., *The Financial Support and Political Alignment of Phisysicist in Weimar Germany*, «Kluwer Academic Publischers», vol. 12, n°1, 1974, pp. 39–66.
Id., *The Environment and Pratice of Atomic Physics in Weimar Germany*, University of California, Berkeley 1967.
Id., *Scientific Internationalism and the Weimar Physicist: The Ideology and Its Manipulation in Germany after World War I*, The University of Chicago Press, vol. 64, n°2 gennaio, 1973, pp. 150–180.
E. Fleischmann, *La logica di Hegel*, trad. it. di A. Solmi, Einaudi, Torino 1975.
D. M. Fradkin, *Comments on a Paper by Majorana Concerning Elementary Particles*, «Am. J. Phys.», pp. 314–318.
E. Fradkin, *Jordan–Wigner transformation for quantum–spin systems in two dimensions and fractional statistics*, «Phys. Rev.» 63, 322, 17 July 1989.
R. Franchini (a cura di), *Bertrando Spaventa*, Tullio Pironti, Napoli 1986.
Frisch R.. – O. Stern, *Über die magnetische Ablenkung von Wasserstoffmolekülen und das magnetische Moment des Protons*, «Zeitschrift für Physik» n. 85, Issue 1–2, 1933, pp. 4–16.
F. Frosini (a c. di), *Tutte le opere non son per istancarmi*, Edizioni Associate, Roma 1998.
G. Fubini, *Sul valore della teoria di Einstein*, «Scientia», 35, 1924, pp. 85–92.
Id., *Lo sviluppo matematico della relatività di Einstein*, Genova 1922.
G. Furlani, *La concezione del mondo fisico nella scienza moderna*, «Rivista di filosofia», 1932, pp. 365–385.
M. Furiozzi, *L'intesa intellettuale 1918–1919*, Morlacchi, Perugia 2013.

G

P. Galluppi, *Lettere filosofiche*, Luigi Goffredo editore, Napoli 1941.
Galluzzi P., *La storia della scienza nell'E42*, in *E42. Utopia e scenario del regime*, I, *Ideologia e programma dell'*«Olimpiade della civiltà», a cura di T. Gregory – A. Tartaro, Marsilio, Venezia 1987.
G. Gamow, *Constitution of Atomic Nuclei and Radioactivity*, Clarendon Press, 1931.
Id., *Trent'anni che sconvolsero la fisica (la storia della teoria dei quanti)*, Zanichelli, Milano 1966.

Id., *Le avventure di Mr. Tompkins. Viaggio «scientificamente fantastico» nel mondo della fisica*, Dedalo, Bari 1995.
Id., *La mia linea di Universo. Un'autobiografia informale*, Dedalo, Bari 2010.
A. Garbasso, «Rendiconti Adunanze Solenni», Accademia dei Lincei, 3, 1922, pp. 418–422.
E. Garin, *Filosofie e scienze nel Novecento*, Laterza, Roma–Bari 1977.
Id., *Cronache di filosofia italiana (1900–1960)*, Laterza, Roma–Bari 1966.
Id., *Filosofia e scienze nel Novecento*, Laterza, Roma–Bari 1977.
Id., *Tra due secoli. Socialismo e filosofia in Italia dopo l'Unità*, De Donato, Bari 1983.
P. Gay, *La cultura di Weimar*, Dedalo, Bari 1978.
G. Gembillo, *Benedetto Croce. Filosofo della complessità*, Rubbettino, Catanzaro 2006.
Id., *Croce e il problema del metodo*, Flavio Pagano, Napoli 1991.
Id., *Croce e l'epistemologia della complessità*, in *http://www.homolaicus.com/teorici/croce/croce.htm*, visionato il 2.IV.2013.
Id., *Da Einstein a Mandelbrot. La filosofia degli scienziati contemporanei*, Le Lettere, Firenze 2009.
Id., *Filosofia complessa e sociologia qualitativa*, Aracne, Roma 2013.
Id., *Filosofia e scienze nel pensiero di Croce. Genesi di una distinzione*, Giannini, Napoli 1984.
Id., *Le polilogiche della complessità. Metamorfosi della ragione da Aristotele a Morin*, Le Lettere, Firenze 2008.
Id., *Werner Heisenberg. La filosofia di un fisico*, Giannini, Napoli 1987.
Id., *Ilya Prigogine scienziato e filosofo*, Siciliano, Messina 2004.
Id., *La filosofia greca nel Novecento. Popper, Husserl, Schrödinger, Heisenberg. Percorsi didattici*, Siciliano, Messina 2001.
Id., *Neostoricismo complesso*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 1999.
Id., *Benedetto Croce filosofo della complessità*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.
Id., *Le polilogiche della complessità. Metamorfosi della ragione da Aristotele a Morin*, Le Lettere, Firenze 2008.
B. Gentile, *Ricordi e affetti*, Le Lettere, Firenze 1988.
Id., *Lettere inedite di Ettore Majorana a Giovanni Gentile jr.* in «Giornale critico della filosofia italiana» LXVII, 1988, n. 2.
G. Gentile, *Ricordi di Giovannino* (a cura di G. Gentile), Bodoni, Verona 1942.
Id., *Bertrando Spaventa*, Le Lettere, Firenze 2001.
Id., *Difesa della filosofia*, Carabba, Lanciano 1922.
Id., *Discorsi di religione*, Vallecchi, Firenze 1920.
Id., *Fascismo e cultura*, Treves, Milano 1928.
Id., *Genesi e struttura della società. Saggio di filosofia pratica*, Mondadori, Milano 1954.
Id., *Giordano Bruno e il pensiero del Rinascimento*, Le Lettere, Firenze 1991.
Id., *Hegel, Orestano e il fascismo*, «Educazione fascista», VII, 1933, pp. 494–498.
Id., *I fondamenti della filosofia del diritto – con aggiunti due studi sulla filosofia di Marx*, Sansoni, Firenze 1937.
Id., *Il modernismo e i rapporti tra religione e filosofia*, Laterza, Bari 1921.
Id., *Il pensiero di Leonardo*, Sansoni, Firenze 1941.
Id., *Introduzione alla filosofia*, Sansoni, Firenze 1981.
Id., *La riforma della dialettica hegeliana*, Le Lettere, Firenze 1987.
Id., *La filosofia dell'arte*, Sansoni, Firenze 1931.
Id., *La filosofia in Italia dopo il 1850* «La Critica, 6, 1908.

Id., *La filosofia di Marx*, Sansoni, Firenze 1955.
Id., *La riforma della scuola in Italia*, Le Lettere, Firenze, 1989.
Id., *Le origini della filosofia contemporanea in Italia*, Le Lettere, Firenze 1991.
Id., *La questione dello statino*, «Il Tevere», 20 giugno 1933.
Id., *Scherzi innocenti intorno alla metafisica hegeliana*, «La Critica», VIII, 1910, pp. 142–145.
Id., *Sistema di logica come teoria del conoscere*, I vol., Sansoni, Firenze 1955,
Id., *Sistema di logica come teoria del conoscere*, II vol., Le Lettere, Firenze 1987.
Id., *Una lettera sul caso Orestano*, «Il Tevere», 15 giugno 1933.
G. Gentile jr., *Scritti minori di Scienza, Filosofia e Letteratura*, Sansoni, Firenze 1943.
Id., *Lezioni di meccanica quantistica*, in Ufficio dispense GUF «Curtatone e Montanara», Pisa, anno accademico 1933–1934.
Id., *Fisica nucleare*, Edizioni Roma, Roma 1937.
Id., *Per la teoria del modello vettoriale dell'atomo*, in «Rendiconti del Seminario matematico e fisico di Milano», LXXIV, 1940–1941, pp. 30–36.
Id., *Osservazioni sopra le statistiche intermedie*, «Rendiconti dell'Istituto lombardo di scienze e lettere», LXXIV, 1940–1941, pp. 133–137.
Id., *Le statistiche intermedie e le proprietà dell'elio liquido*, «Rendiconti del Seminario matematico e fisico di Milano», XV, 1941, pp. 96–114.
Id., *Sopra il fenomeno della condensazione del gas di Bose–Einstein*, «Ricerca scientifica», XII, 1941, pp. 341–346.
Id., *Per la teoria degli effetti polarizzanti delle fenditure*, Sansoni, Firenze 1937.
Id., *Sopra la teoria della rimanenza e della curva di magnetizzazione*, Nuovo Cimento», gennaio 1934, pp. 20–33.
A. Genovesi, *Bergson e Einstein: dalla percezione della durata alla concezione del tempo*, Franco Angeli, Milano 2001.
G. Gianfranceschi, *La teoria della relatività*, Milano 1922.
Id., *Sulle attuali teorie della fisica*, in *Atti della riunione S.I.P.S del 1926*, Roma 1927, pp. 32–43.
Id., *La teoria della relatività. Volgarizzazione e critica*, «Vita e pensiero», Milano 1908.
Id., *Il significato fisico della teoria dei quanti* in, *Atti del Congresso Internazionale dei fisici 21–30 settembre 1927*, Bologna 1928.
G. Giordano, *La filosofia di Ilya Prigogine*, Siciliano, Messina 2005.
A. Gisondi, *Forme dell'assoluto. Idealismo e filosofia tra Maturi, Croce e Gentile*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2002.
G. Giuliani, *Il Nuovo Cimento, Novant'anni di fisica in Italia 1855–1944*, Società Editrice La Goliardica Pavese, Pavia 1996.
V. Gnocchini, *L'Italia dei Liberi Muratori*, Mimesis–Erasmo, Milano–Roma 2005.
M. Goeppert Mayer, *On closed shells in nuclei*, «Phys. Rev.», 74, 3, August 1948, pp. 235–239.
Id., *On closed shells in nuclei*, «Phys. Rev.», 75, 12, June 1949, pp. 1969–1970.
S. Goldberg, «Hist. Stud. Phys. Sci.», 2, 1970, pp. 89–126.
J. Goodstein, *A conversation with Franco Rasetti*, in «Physics in Perspective» 2001, pp. 271–313.
A. Gramsci, *Il materialismo storico e la filosofia di Benedetto Croce*, Einaudi, Torino 1949.
Id., *Quaderni dal carcere*, Einaudi, Torino 1947.
P. Greco, *Einstein. Vita e opere del padre della relatività*, Milano 2008, pag. 111.
A. Griffin – D. W. Snoke – S. Stringari, *Bose–Einstein Condensation*, Cambridge University Press, 1995.

D. Guérin, *Fascisme et grand capital*, Gallimard, Paris 1936.
A. Guerraggio – P. Nastasi (a c. di), *Gentile e i matematici italiani. Lettere 1907–1943* Bollati Boringhieri.
N. Guicciardini, *Enrico Fermi: dalle statistiche quantistiche al decadimento beta*, Treccani.it, 2004.

H

A. Hitler, *Vortrag Adolf Hitlers vor westdeutschen Wirtschaftlern im Industrieklub zu Düsseldorf am 27 Januar 1932*, München 1932.
G. W. F. Hegel, *Enciclopedia delle scienze filosofiche in compendio*, trad. it. di B. Croce, Laterza, Bari 1905.
Id., *Fenomenologia dello spirito*, a c. di V. Cicero, Rusconi, Milano 1999.
Id., *Lezioni sulla filosofia della storia*, a c. di G. Bonacina e L. Sichirollo, Laterza, Bari 2003.
Id., *Lezioni sulla filosofia della storia*, a c. di G. Calogero e C. Fatta, La Nuova Italia, Firenze 1963.
J. L. Heilbron, *The Dilemmas of an Upright Man: Max Planck and the Fortunes of German Science*, Paperback, Harvard, 2000.
W. Heisenberg, *Mehrkörperproblem und Resonanz in der Quantenmechanik*, «Zeithschrift für Phisik», 38, 1926, pp. 411–426.
Id., *Physikalische Prinzipien der Quanthentheorie*, «Hirzel Verlag.», Leipzig 1930.
J. Herf *Il modernismo reazionario. Tecnologia, cultura e politica nella Germania di Weimar e del Terzo Reich*, Il Mulino, Bologna 1988.
E. Hobsbawm, *Il Secolo breve. 1914–1991: l'era dei grandi cataclismi*, Rizzoli, Milano 1995.
E. Husserl, *Filosofia dell'Aritmetica*, a cura di G. Leghissa, Bompiani, Milano 2001.

I

G. Israel, *Enriques, Federigo*, «Dizionario Biografico degli Italiani», vol. 42, 1993.
Id., *Politica della razza e persecuzione antiebraica nella comunità scientifica italiana*, ne *La legislazione antiebraica in Italia e in Europa*, Camera dei deputati, Roma 1989.
Id., *Vito Volterra e la sua visione dei problemi della fisica*, in *Atti III Congresso Nazionale di Storia della fisica, Palermo 11–16 ottobre 1982*, Palermo 1982.

J

J. Jeans, *I nuovi orizzonti della scienza*, a cura di G. Gentile jr., Sansoni, Firenze 1934.
Id., *L'universo intorno a noi*, Laterza, Bari 1931.
F. Jodl, *Critica dell'idealismo*, a cura di G. Rensi, Casa del Libro, Roma 1932
P. Jordan – E. Wigner, *Über das Paulische Äquivalenzverbot*, «Zeitschrift für Physik» 47, 9, 1928, pp. 631–651.

K

I. Kant, *Critica della ragion pura*, trad. it. di G. Gentile e G. Lombardo–Radice, Laterza, Bari 1910.
W. D. Kerst –R. Serber, *Electronic Orbits in the Induction Accelerator*, 60, 1941, pp. 53–58.
Id., *The acceleration of electrons by Magnetic Induction*, «Physical Review», 60, 1941, pp. 47–53.
H. Kesten, *Glücklische Menschen*, Kiepenheuer, Berlino 1931.
H. Keyserling, *America der Anfang einer neuen Welt*, Deutsche Verlag Anstalt, Berlino 1931.
O. Klein, *Die Reflexion von Elektronen an einem Potentialsprung nach der relativistischen Dynamik von Dirac*, «Zeitschrift für Physik», n. 53, 1929.
A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, tr. it di R. Contu e T. Bembo, Hoepli, Milano 1923, pp. 375–377.
R. S. Krishnan, *Historical introduction*, in A. Anderson (a c. di), *The Raman effect* – Vol.I: Principles, 1ª ed., Marcel Dekker, New York 1971.
L. Kurt, *Elettrodinamica classica: teoria e applicazioni*, Springer–Verlag, Milano 2014, pp. 453–455.

L

A. Labriola, *Tutti gli scritti filosofici e di teoria dell'educazione*, a cura di L. Basile – L. Steardo, Bompiani, Milano 2014.
E. Lago, *La volontà di potenza e il passato. Nietzsche e Gentile*, Bompiani, Milano 2005.
R. Lamb, *Mussolini e gli inglesi*, Corbaccio, Milano 1997.
F. Lamendola, *Quando i vincitori scrivono la storia della filosofia: il caso di Francesco Orestano*, Arianna, Palermo 2011.
G. Landsberg – L. Mandelstam, *Eine neue Erscheinung bei der Lichtzerstreuung in Krystallen in Naturwissenschaften*, vol. 16, 28, 13 luglio 1928.
W. Laquer, *La Repubblica di Weimar*, Rizzoli, Milano 1977.
M. La Rosa, *Le concept de temps dans la théorie d'Einstein*, «Scientia», 34, 1923, pp. 225–236.
F. Lindemann, *The Physical Significance of the Quantum Theorie*, Carendon Press, London 1932.
J. Linz, *Totalitarian and Authoritarian Regimes*, Lynne Rienner Publishers, Boulder 2000.
L. Lombardo–Radice, *Il confronto filosofico di Federigo Enriques con il neo–idealismo*, in *Storia, pedagogia e filosofia della scienza a celebrazione del centenario della nascita di Federigo Enriques*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma 1973.
F. London, *Nature*, 643, 1938.
A. Lo Schiavo, *Introduzione a Giovanni Gentile*, Laterza, Bari 1974.
C. Luporini, *La mente di Leonardo*, Le Lettere, Firenze 1997.

M

R. Maiocchi, *L'Italia e Einstein*, Unicopli, Milano 1985.

Id., *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*, in G. Micheli (a c. di), *Storia d'Italia, Annali 3. Scienza e tecnica nella cultura e nella società dal Rinascimento a oggi*, Einaudi, Torino 1980.
Id., *La «belle époque» dell'atomo*, Franco Angeli, Milano 1988.
Id., voce *Gentile, Giovanni jr.*, *Dizionario Biografico degli italiani*, Vol. 53, 1999, pp. 214–215.
Id., *Meccanica quantistica e relatività a Milano negli anni Trenta*, in *L'immagine e il mondo. 80 anni dalla rivista "Scentia"* (numero monografico della rivista), 1988.
Id., *Scienziati italiani e scienza nazionale (1919–1939)*, in S. Soldano – G. Turi (a c. di), *Fare gli italiani. Scuola e culture nell'Italia contemporanea*, vol. II, *Una società di massa*, Il Mulino, Bologna 1993, pp. 41–86.
Id., *Non solo Fermi. I fondamenti della meccanica quantistica nella cultura italiana tra le due guerre*, Le Lettere, Firenze 1991.
E. Majorana, *Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone*, «Nuovo Cimento», vol.14, 1937, pp. 171–184.
V. Mourik, *Signatures of Majorana Fermions in Hybrid Superconductor–Semiconductor Nanowire Devices*, «Science», 12 aprile 2012.
J. Mehra – H. Rechenberg, *The Completion of Quantum Mechanics*, Springer, New York 2001.
J. Mehra, *The Solvay Conferences on Physics: Aspects of the Development of Physics Since 1911*, Springer, New York 2011.
A. Maymone, *Critica dei concetti dinamici*, Andò, Palermo 1932.
G. Marchesini, *La vita e il pensiero di R. Ardigò*, Milano 1906.
Id., *La crisi del positivismo e il problema filosofico*, Torino 1898.
Id., *Per un nuovo metodo di critica*, «Rivista di Filosofia e Scienze affini», 1906.
R. Marcolongo, *La relatività speciale e generale e le sue conferme sperimentali*, «L'Universo», 3, 1922, pp. 193–213.
F. Margiotta–Broglio, *Luzzatti e le libertà di coscienza e di religione*, in L. Luzzatti, *Discorsi parlamentari*, vol. I, 1872–1899, «Archivio storico della Camera dei Deputati», pp. XLIX–LXV, in archivio.camera.it, vis. 12.6.2015.
E. Mariano, *Carteggio inedito D'Annunzio – Gentile*, estratto dal fascicolo n. 3 dell'«Osservatore politico letterario», Milano – Roma marzo 1970.
J. Maritain, *Distinguer pour unir: ou, les degrés du savoir*, Paris 1963.
Y. Matsumo, *Exact Solution for the Nonlinear Klein–Gordon and Liouville Equations in Four–Dimensional Euclidean Space*, «J. Math. Phys.», 28, pp. 2317–2322, 1987.
G. Miccoli, *Delio Cantimori*. La ricerca di una nuova critica storiografica, Einaudi, Torino 1970.
Micheli G., *Un tentativo di rinnovamento: Federigo Enriques*, in «Annali della Storia d'Italia», vol. III, *Scienza e tecnica*, pp. 619–641.
R. Miceli di Serradileo, *Filosofia*, Milano 1937.
F. Minazzi – L. Zanzi, *La scienza tra filosofia e storia in Italia nel Novecento*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma 1987.
H. Minkowski, *Spazio e tempo*, trad. it. G. Gianfranceschi, «Nuovo Cimento», serie V, tomo XVIII, 1909.
T. Miyazaki, *Generalized Majorana and Nambu Equations with Antiparticles and the Reflection Properties*, «PTP», vol. 43, 1970, pp. 1616–1626.
M. Modica, *Che cos'è l'estetica*, Editori Riuniti, Roma 1997.
B. Mondin, *Manuale di filosofia sistematica*, vol. II, *Epistemologia e cosmologia*, PDUL Edizioni Studio Domenicano, Bologna 1999.
I. Montanelli, *L'Italia Littoria*, Rizzoli, Milano 1997.

D. Monti, *L'equazione di Dirac*, Bollati Boringhieri, Torino 1996.
Id., *Note sui primi studi sull'elettrone con spin*, SISFA, «Atti del XVI Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», 24–25 maggio 1996.
M. E. Moss, *Il filosofo fascista di Mussolini*, Armando Editore, Milano 2007.

N

S. Nadj–Perge, *Observation of Majorana fermions in ferromagnetic atomic chains on a superconductor*, «Science», 31 ottobre 2014.
Y. Nambu, *Relativistic Wave Equations for Particles with Internal Structure and Mass Spectrum*, «PTP», vol. 37–38, 1966, pp. 368–382.
S. Natoli, *Giovanni Gentile filosofo europeo*, Bollati Boringhieri, Torino 1989.
A. Natta, *Il contributo dell'Università di Pisa e della Scuola Normale Superiore alla lotta antifascista ed alla guerra di liberazione*, a cura di F. Frassati, Giardini, Pisa 1989.
F. Neumann, *Behemoth. Struttura e pratica del nazionalsocialismo*, Mondadori, Milano 2000.
E. Noether, *Invariante Variationsprobleme*, Göttingen 1918, pp. 235–257, tr. en., di M. A. Tavel, in *Transport Theory and Statistical Mechanics*, 1971, pp. 183–207.
R. Nozick, *Invarianze. La struttura del mondo oggettivo*, tr. it. G. Pellegrino, Fazi, Roma 2005.

O

F. Orestano, *Hegel a Roma*, in «Gazzetta del Popolo», 20 maggio 1933.
Id., *VIII Congresso nazionale di filosofia Roma 24–28 ottobre 1933*, «Archivio di Filosofia», III, 4, pp. 102–116.
Id., *Da Hegel all'«atto impuro»*, «Gazzetta del Popolo», 23 giugno 1933.
Id., *Rapporti fra Stato e Chiesa nella mente di Luigi Luzzatti*, in «Rivista di Roma», anno IX, fascicolo XXIV, 25 dicembre 1905.
Id., *Dalla legge delle guarentigie alla conciliazione*, «Opera Omnia», Optima, Roma 1915.
C. Ottaviano, *Il pensiero di Francesco Orestano*, Palermo 1933.

P

S. Pagani, «Gerarchia», 1, n°1, pp. 26–28.
L. Palmieri, *Prolusione alle Lezioni di Logica e Metafisica nella cattedra della R. Università degli studi*, 13 novembre 1847, Nobile, Napoli 1848.
G. Paoloni (cat. a c. di), *Vito Volterra e il suo tempo (1860–1940)*, mostra storico–documentaria, «Accademia Nazionale dei Lincei», Roma 1990.
W. Pauli, *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Band I, 1919–1929*, Springer–Verlag, Berlino, 1979.
E. Persico, *Fondamenti di meccanica atomica*, Zanichelli, Bologna 1936.
G. Piaia, *Noterelle su Croce storico della filosofia*, in G. Cacciatore – G. Cotroneo – R. Viti Cavaliere (a cura di), *Croce filosofo*, «Atti del Convegno internazionale di studi in occasione del 50° anniversario della morte», Napoli–Messina 26–30 novembre 2002, Vol. II, pp. 733–737, Soveria Mannelli, Rubettino 2003.

Platone, *Dialoghi*, a c. di C. Carena e versione di F. Acri, Einaudi, Torino 1970.
Id., *Repubblica*, a cura di G. Lozza, Mondadori 2011.
H. Poincaré, *La scienza e l'ipotesi*, trad. it. di F. Albergamo, La Nuova Italia, Firenze 1950.
Id., *Il valore della scienza*, trad. it. di F. Albergamo rivista da G. Polizzi, La Nuova Italia, Firenze 1994.
Id., *Geometria e caso*, trad. it. di C. Bartocci, Bollati Boringhieri, Torino 1995.
Id., *Dernières pensées*, Flammarion, Paris 1917, pag. 244.
Id., *L'évolutione des lois*, Zanichelli, Bologna 1911.
A. Polledri, *La volontà trascendentale. Nietzsche e Gentile*, «Nòema», 5–2, 2014.
G. Polvani, *La vita scientifica di Giovanni Gentile jr.*, Adunanza pubblica del «Regio Istituto Lombardo di Scienze e Lettere», 1942.
K. R. Popper, *La società aperta e i suoi nemici*, Armando, Roma 2002.
Id., *The demarcation between Science and Metaphysics*, Library of Living Philosophers, 1955.
L. Puccianti, *In memoria di Giovanni Gentile junior nel trigesimo della sua dipartita*, Pisa 1942 pag. 6.

R

G. Racah, *Theory of Complex Spectra I–IV*, «Physical Rewiev», 61, 1942, pp. 186–197; 62, 1942, pp. 438–462; 63, 1943, pp. 367–382; 76, 1949, pp. 1352–1365.
Y. M. Rabkin, *Cultura ebraica e cultura scientifica in Italia*, Editori Riuniti, Roma 1994.
L. Radicati, *Gian Carlo Wick: Rome and Pisa*, Giornata Lincea in onore di Gian Carlo Wick – Roma 12 dicembre 2002, in «Rend. Suppl. Acc. Lincei», 13, Roma 2002.
L. A. Radicati di Brozolo, *Simmetrie e invarianze*, Treccani.it, 1982.
R. Raimondi, *L'opera scientifica di Antonio Carrelli*, «Dipartimento di Fisica», Università Roma Tre, 2011.
C.V. Raman – K. S. Krishnan, *A New Type of Secondary Radiation* in *Nature*, vol. 121, 31 marzo 1928.
G. Reale, *Il concetto di «filosofia prima» e l'unità della Metafisica di Aristotele*, Vita e Pensiero, Milano 1993.
E. Recami, *Il caso Majorana. Epistolario, documenti, testimonianze*, Mondadori, Milano 1991.
Id., *I nuovi documenti sulla scomparsa di Majorana*, in «Scientia», LXIX, 1975, vol. 110, pp. 577–588.
P. Redondi, *Epistemologia e storia della scienza. Le svolte teoriche da Duhem a Bachelard*, Feltrinelli, Milano 1978.
T. Regge, *L'infinito cercare. Autobiografia di un curioso*, Einaudi, Torino 2012.
C. Rizza (a c. di), *Benedetto Croce – G. Vailati. Carteggio*, Bonanno, Roma 2006.
S. Romano, *Giovanni Gentile. La filosofia al potere*, Bompiani, Milano 1984.
A. Rosenberg, *Origini della Repubblica di Weimar* e *Storia della Repubblica di Weimar*, Sansoni, Firenze 1972
A. Rossi, *Un contributo al dibattito sui fondamenti della Meccanica Quantistica: le statistiche intermedie di Giovanni Gentile jr.*, in P. Tucci (a c. di), «Atti del XXI Convegno Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia», Milano 2002.
C. Rovelli, *Sette brevi lezioni di fisica*, Adelphi, Milano 2014, pag. 13.

E. Rutherford, *Structure of the Radioactive Atom and Origin af alfa Rays*, «Philosophical Magazine», 7 Folge, Band 4, N. 22, 1927, pp. 580–605.
B. Russell, *Sintesi filosofica*, La Nuova Italia, Firenze 1973.
Id., *Introduzione alla filosofia matematica*, Newton Compton, Roma 1970.
G. E. Rusconi, *La crisi di Weimar*, Sansoni, Firenze 1972.
E. Rutherford – J. Chadwick – J. Ellis, *Radioactive Substances*, Macamillan Scientific Editing, 1930.
E. Rutherford, *Nuclear Constitution of Atoms*, Royal Society of London, UK 1920.

S

A. Sagnotti, *Diagrammi di Feynman*, «Enciclopedia della Scienza e della Tecnica», Treccani.it 2008.
C. Salvetti, *Giovanni Gentile Jr (1906–1942)*, «Rend. Seminario Mat. e Fis. Milano» 1942.
G. Salvini, *Un commento sui miei rapporti da studente con Giovannino Gentile*, Roma 2005.
G. Sasso, *Gentile, Giovanni*, in *Dizionario biografico degli italiani*, Istituto della Enciclopedia italiana, Roma, 1999, pp. 196–212.
Id., *Delio Cantimori – filosofia e storiografia*, Edizioni della Normale, Pisa 2005.
Id., *Le due Italie di Giovanni Gentile*, Il Mulino, Bologna 1998.
U. Sanzo – A. R. Gabellone (a c. di), *Le nuove idee sulla costituzione della materia, Orso Maria Corbino scienza e società*, Barbieri, Taranto 2003.
L. Scaravelli, *Scritti kantiani*, Nuova Italia, Firenze 1999
P. A. Schilpp (a c. di), *The Philosophy of Rudolf Carnap*, Open Court 1964.
B. Schröder–Gudehus, *Les scientifiques et la paix: la communauté scientifique internationale au cours des années 20*, Les Presses de l'Université de Montréal 1978.
M. F. Sciacca, *La filosofia italiana nel secolo XX*, Epos, Palermo 1997.
L. Sciascia, *La scomparsa di Majorana*, Einaudi, Torino 1975.
E. Schettino , *Carrelli, Antonio*, «Dizionario biografico degli italiani», vol. 34, 1988.
E. Segré, *Una lettera inedita di Majorana*, «Storia contemporanea», vol.19, 1–3**,** Il Mulino, Bologna 1988.
Id., *Autobiografia di un fisico*, Il Mulino, Bologna 1995.
Id., *Enrico Fermi, fisico*, Zanichelli, Bologna 1987.
Id., *Faust a Copenaghen*, Il Saggiatore, Milano 2007
Senofonte, *Memorabili*, a cura di M. Giacomelli, Brescia 1822.
F. Severi, *Elementi di Geometria*, Vallecchi, Firenze 1927.
Id., *Geometria proiettiva*, Padova 1921.
E. Severino, *L'anello del ritorno*, Adelphi, Milano 1999.
C. Singer, *Breve storia del pensiero scientifico*, tr. it di F. Tedeschi–Negri, Einaudi, Torino 1961.
L. Sichirollo, *Il problema della logica nella filosofia di Giovanni Gentile*, Sansoni, Firenze 1954.
P. Simoncelli, *Tra scienza e lettere, Giovannino Gentile (e Cantimori e Majorana)*, Le Lettere, Firenze 2006.
Id., *Cantimori, Gentile e la Normale di Pisa. Profili e documenti*, Franco Angeli, Milano 1994.
J. C. Slater, *The theory Complex Spectra* del 1929, «Physical Rewiev», 34, 1929, pp. 1293–1322.

H. Schmidt, *La teoria della relatività dell'Einstein: esposizione elementare alla portata di tutti*, a cura di T. Bembo – R. Contu, Hoepli, Milano 1922.
A. Sommerfeld, *Űber die Kleinschen Parameter α, β, γ, δ und ihre Bedeutung für die Dirac–Theorie*, Sitz. Akad. Wissensch. Wien, IIa 145, 1936, pp. 639–650.
Id., *About the Production of the Continuous X–Ray Spectrum*, «National Academy of Sciences of the United States of America», 15 (5), 1929, pp. 393–400.
A. Soffici, «Gerarchia», 1, n°1, 1922, pp. 29–32, pp. 31–32.
Id., *Giornale di bordo*, Firenze 1921.
Somenzi V., *I fondamenti filosofici della meccanica quantistica*, Fratelli Bocca, Milano 1955.
Id., *L' operazionismo in fisica*, Edizioni di Comunità, Milano 1958.
Id., *Tra fisica e filosofia. Scritti 1941–1965*, a cura di R. Donolato, Piovan, Abano Terme 1989.
C. Somigliana, *I fondamenti della relatività*, «Scientia», 34, 1923, pp. 1–10.
G. Sorel, *De l'utilité du pragmatisme*, M. Riviere, Parigi 1921.
B. Spaventa, *Scritti filosofici*, a cura di G. Gentile, Morano, Napoli 1900.
Id., *Opere*, a cura di F. Valagussa, Bompiani, Milano 2008.
O. Spengler, *Il tramonto dell'Occidente*, trad. it. J. Evola, Longanesi, Milano 2008.
U. Spirito, *Il relativismo di Einstein e la filosofia*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, tr. it di R. Contu e T. Bembo, Hoepli, Milano 1923.
Id., *Le interpretazioni idealistiche delle teorie di Einstein*, Messina 1921, estratto dal «Giornale critico della filosofia italiana», 1921.
P. Straneo, *La caratteristica singolarità delle maggiori sintesi della fisica moderna*, «Scentia», 49, 1931.
L. Strappini, *Allason, Barbara*, in DBI, *I Supplemento A–C*, Roma 1988, pp. 71–74.
G. Svetlichny, *Preparation for Gauge Theory*, Pontificia Universidade Catolica, Rio de Janeiro, Brazil 1999.

T

G. Tagliaferri, *Storia della fisica quantistica*, Franco Angeli, Milano 1985.
P. Taroni, *Tempo e intuizione. Alle origini dello slancio vitale nel pensiero di Henri Bergson*, Edizioni Cooperativa Libraria e di Informazione, Ravenna 1993.
Id., *Bergson, Einstein e il tempo: la filosofia della durata bergsoniana nel dibattito sulla teoria della relatività*, Quattro Venti, Urbino 1998.
G. Tarozzi, *R. Ardigò*, Formaggini, Roma 1928.
G. Tarozzi, *Filosofia della microfisica – La natura della funzione «psi» e il problema della misurazione*, Accademia Nazionale di Scienze lettere e Arti, Modena 1992.
G. Tarozzi – A. Van der Merwe (a c. di), *The Nature of Quantum Paradoxes. Italian Studies in the Foundations and Philosophy of Modern Physics*, Kluwer Academic Publisher, The Netherlands 1988.
A. Tarquini, *Il Gentile dei fascisti. Gentiliani e antigentiliani nel regime fascista*, Il Mulino, Bologna 2009.
Id., *Orestano, Francesco*, «Dizionario Biografico degli Italiani», vol. 79, 2013, in Treccani.it
V. Telegdi, *Symposium dedicated to Enrico Fermi on the occasion of the 50th anniversary of the first reactor – Roma December 1992*, «Accademia Nazionale dei Lincei», Roma 1993.
A. Tilgher, *La crisi mondiale e saggi di materialismo e marxismo*, Zanichelli, Bologna 1923.
Id., *Relativisti contemporanei*, Roma, 1921[6] [1946].

Id., *Il significato filosofico della teoria di Einstein*, in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, tr. it di R. Contu e T. Bembo, Hoepli, Milano 1923.
Id., *Lo spaccio del bestione trionfante*, La Mandragola, Bologna 1998.
S. Timpanaro, «L'Arduo», 3, 1923, pp. 112–115.
L. Tomassini, *Guerra e scienza. Lo Stato e l'organizzazione della ricerca in Italia 1915–1919*, «Ricerche Storiche», 3, XXI, 1991, pp. 747–802.
T. Tonietti, *Il dibattito sui fondamenti della meccanica quantistica*, «Sapere», n°78, gennaio 1976.
Id., *Del caso Weimar di P. Forman ad un modello intergrale di storia delle scienze*, Università del Salento, Quaderni di Matematica, 1, 1979.
M. Torrini, *Scienza e filosofia negli anni '30*, in «Ricerche di matematica», XL, 1991.
E. Troilo, *Intorno al significato filosofico della teoria della relatività* in A. Kopff, *I fondamenti della relatività einsteiniana*, tr. it di R. Contu e T. Bembo, Hoepli, Milano 1923, pp. 414–428.
Id., *La mia prospettiva filosofica*, Padova, 1950.
Id., *Realismo assoluto*, «Archivio di Filosofia», I, 1931.
G. Turi, *Giovanni Gentile. Una biografia*, Giunti, Firenze 1995.
Id., *Gli spazi della cultura scientifica nell'Italia del '900*, Le Lettere, Firenze 1998.
Id. (a c. di), *Giovanni Gentile. Scritti per il «Corriere» 1927–1944*, Fondazione «Corriere della Sera», Rizzoli 2009.
Id., *Le istituzioni culturali del regime fascista durante la seconda guerra mondiale*, «Italia contemporanea», n°138, 1980, pp. 9–10.

V

G. Vasari, *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori e architetti*, Newton & Compton, Roma 1991.
L. Valli, *Il valore supremo*, Formiggini, Genova 1913.
M. Van Dyck, *The roles of one thought experiment in interpreting quantum mechanics. Werner Heisenberg meets Thomas Kuhn*, «Philosophica» n°72, 2003, pp. 79–103.
L. Venturini, *L'ufficio invenzioni e ricerche e la mobilitazione scientifica dell'Italia durante la Grande guerra: fonti e documenti*, in «Ricerche storiche», XXI, n°3, 1991, pp. 747–835.
G. Verucci, *Idealisti all'indice. Croce, Gentile e la condanna del Sant'Uffizio*, Laterza, Roma–Bari 2006.
K. von Meyenn, *Pauli's belief in exact symmetries*, in M. Doncel, A. Hermann, L. Michel, A. Pais (a c. di), *Symmetrie in Physics (1600–1980)*, Bellaterra World Scientific Publishing, Barcellona 1987.
C. F. von Weizsäcker, *L'immagine fisica del mondo*, Fratelli Fabbri, Milano 1967.

Y

C. N. Yang, *Hermann Weyl's Contribution to Physics*, in K. Chandrasekharan, ed., *Hermann Weyl 1885–1985. Centenary Lectures*, Springer–Verlag, New York 1986.
H. Yukawa, *On the Interaction of Elementary Particles*, I, Proc. Phys. Math. Soc. Japan, 17, 1935

W

H. Weyl, *Filosofia della matematica e delle scienze naturali*, Bollati Boringhieri, 1967.
Id., *Gruppentheorie und Quantenmechanik*, Leipzig 1928.
E. P. Wigner, *Gruppentheorie unf ihre Anwendung auf die Quantenmechanik der Atomspektren*, F. Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1931.
T. Wolff, *Da Mussolini*, in «Educazione fascista», agosto 1930, pp. 455–465.

Z

E. Zschimmer, *Filosofia della tecnica*, in T. Maldonado (a cura di), *Tecnica e cultura. Il dibattito fra Bismark e Weimar*, Feltrinelli, Milano 1991, pp. 208–225.