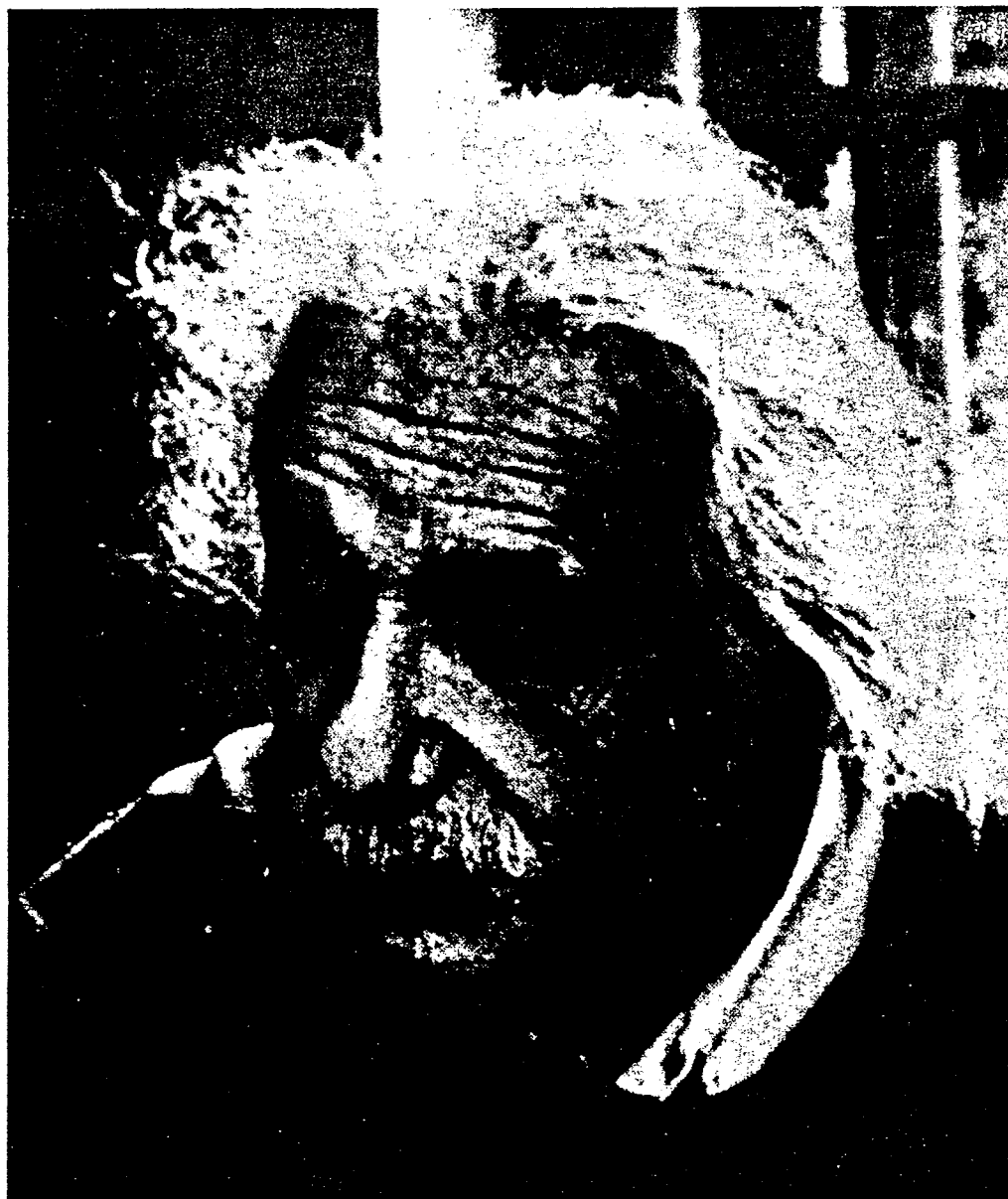


Provincia di Pordenone  
Sezione A.I.F. di Pordenone

# “...A PROPOSITO DI EINSTEIN...”

Atti del corso  
Immagini della mostra



Edizioni della  
Provincia di Pordenone

1985

CONSIDERAZIONI SU

EINSTEIN FILOSOFO

A. C R E S C I N I

Facoltà di Lettere e Filosofia

Università di Trieste

La profondità e la fecondità della filosofia implicita nelle grandi scoperte scientifiche di Einstein ci è direttamente rivelata dalla molteplicità delle interpretazioni che ha suscitato e continua a suscitare. Sono interpretazioni talvolta diversissime, spesso addirittura contrastanti e contrarie. Così troverete le interpretazioni realistiche, con diverse sfumature, accanto alle interpretazioni idealistiche con altrettante sfumature, le interpretazioni relativistiche accanto a quelle assolutistiche, che pretendono uguale diritto di giustificazione e di cittadinanza.

Noi non ne seguiremo nessuna in particolare, ma cercheremo di individuare quei punti incontestabili raggiunti dal pensiero einsteiniano, che hanno un indubbio valore filosofico, e che non possono essere rifiutati o confutati dalle diverse interpretazioni per quanto distanti esse siano una dall'altra. Forse ci riuscirà in tal modo alla fine di dare un'interpretazione a queste diverse interpretazioni, e in particolare alla loro profonda diversità.

I - Il primo traguardo filosofico fondamentale raggiunto dalle scoperte einsteiniane è stato la messa in chiaro degli errori e delle essenziali lacune e incompletezze inerenti alla nostra ordinaria percezione, e in generale alla nostra ordinaria esperienza umana. Elenco i più importanti:

1) Riteniamo ordinariamente che ci sia uno spazio assoluto, notoriamente così definito da Newton: "Lo spazio (che) per sua natura senza relazione a qualsiasi realtà esterna, resta sempre uguale in ogni sua parte e immobile"; analogamente che ci sia un tempo assoluto "in sé e per sua natura senza relazione a qualsiasi realtà esterna, (che) fluisce uniformemente, e (che), con altro nome, si chiama durata". La conseguenza è che vi è anche "il moto assoluto" definito come "il passaggio di un corpo da un luogo assoluto ad un luogo assoluto" (Phil. Mat. princ. math., def. VIII, Scholium).

Anticipazioni di confutazione di questi assoluti si trovano, com'è noto, in Giordano Bruno, Galileo, Leibniz, ma si trattava di dubbi e confutazioni parziali, non basata su argomenti di principio, ossia assoluti come troviamo invece in Einstein, soprattutto in seguito alla risposta negativa dell'esperimento di Michelson - Morley.

2) In conseguenza anche i concetti di simultaneità di due eventi, di anteriorità e posteriorità, diventano relativi.

3) Non esiste uno spazio radicalmente distinto dal tempo, nè un tempo separato dallo spazio. Pensati come separati sono solo astrazioni spesso comode, ma sempre aberranti quando si cerca la verità della realtà del mondo, che è una inscindibile unità di spazio e tempo. Il mondo è dunque in realtà un insieme non tanto di oggetti ma di eventi spazio-temporali, organizzati in "prospettive" che costituiscono le esperienze empiriche dei singoli soggetti osservatori e calcolatori a primo livello.

4) La forma, la massa, la grandezza e le tre dimensioni spaziali di un oggetto non sono fisse e costanti, ma variabili col tempo e quindi con il sistema di riferimen-

to scelto. La massa è addirittura equivalente ad una certa quantità di energia nella quale può effettivamente trasformarsi ( $E = MC^2$ ).

5) Anche lo spazio vuoto e infinito è pura astrazione. Lo spazio reale e fisico è quindi pieno come il tempo. L'azione a distanza non esiste. Cade così un cumulo enorme di concetti e fantasie, operazioni magiche che stanno alla base di molte superstizioni.

II - In conseguenza della rivelazione di queste lacune e indeterminazioni del mondo osservabile, questo mondo osservabile si manifesta come una parte soltanto di quello sperimentabile. Questo mondo sperimentabile contiene quello, e ne determina in buona parte il senso. Illuminanti sono a questo proposito gli esempi delle esperienze di Oersted e Faraday esposti con grande chiarezza da Einstein e Infeld nel bel libro "L'evoluzione della fisica": i corpi si rivelano lì solo come zone in cui il campo è particolarmente intenso (cfr. cosa ne dice nel libro "Einstein scienziato e filosofo", a cura di Schilpp, tr. IT., Boringhieri, Torino 1958, replica di Einstein ai V.V.A.A., pag. 620).

III - Oltre a quello osservabile e a quello sperimentabile esiste, ed è ancora più importante, il mondo reale, che comprende gli altri due. Sentiamo Einstein: "La fisica è un tentativo di afferrare concettualmente la realtà, quale la si concepisce indipendentemente dal fatto di essere osservata. In questo senso si parla di 'realtà fisica'" (Einstein, scienziato e filosofo, op. cit., pag. 43). Tale mondo è dato dalle relazioni invarianti che sussistono tra le varie "prospettive", ossia tra le diverse strutture relative ai diversi osservatori e ai sistemi di riferimento che sono loro inerenti. Esse costituiscono

quindi, per così dire, il punto di vista assoluto capace di mettere in rilievo la relatività delle osservazioni e degli esperimenti delle varie "prospettive" proprie dei vari "osservatori". Mettono in rilievo la relatività di queste visioni e di queste misurazioni, e nello stesso tempo le riassumono e le riunificano, verificando in tal modo l'assolutezza che la tradizione assegnava ad una presunta massa, forma, luogo e tempo, che ogni sostanza singola, presunta unica e invariabile, si supponeva possedesse. La "cosa" si risolve nell'insieme delle "prospettive" in cui è vista, insieme razionalmente coordinato.

IV - E' chiaro, ed è stato sottolineato soprattutto da Saston Bachelard, da Ernst Cassirer, da Popper, da Francesco Barone, che tali invarianti strutturali rappresentati soprattutto per la "relatività speciale" dalle trasformazioni di Lorentz, e per la "relatività generale" dalle equazioni gravitazionali, non possono derivare dalle osservazioni mediante inferenze di carattere puramente induttivo. Come si esprime Einstein, le teorie sono "libere creazioni dello spirito umano". La componente "trascendentale" della nostra esperienza del mondo e del mondo stesso viene quindi meglio portata allo scoperto, e rivela con più precisione la sua differenza dalla natura del trascendentale e del apriori supposta dalla filosofia di Kant e tanto più quindi dalla filosofia idealistica. Esse sono "libere convenzioni" (in senso filosofico). Si presentano come categorie apriori solo in quanto il pensare, senza fondarsi su categorie e concetti in generale, sarebbe impossibile come il "respirare nel vuoto" (Replica ai vari autori, cif. p. 61).

La qualità, il tipo di filosofia implicita nel pensiero scientifico di Einstein si presentano quindi con caratteristiche del tutto particolari. Lo esprime molto bene

Einstein stesso: "Lo scienziato" (in questo caso Einstein stesso) "accetta con riconoscenza l'analisi concettuale epistemologica; ma le condizioni esterne, che per lui sono date dai fatti dell'esperienza, non gli permettono di accettare condizioni troppo restrittive, nella costruzione del suo mondo concettuale, in base all'autorità di un sistema epistemologico. E' inevitabile, quindi, che appaia all'epistemologo sistematico come una specie di opportunista senza scrupoli: che gli appaia come un realista, poichè cerca di descrivere il mondo indipendentemente dagli atti della percezione; come un idealista, poichè considera i concetti e le teorie come libere invenzioni dello spirito umano (non deducibili logicamente dal lato empirico); come un positivista, poichè ritiene che i suoi concetti e le sue teorie siano giustificati soltanto nella misura in cui forniscono una rappresentazione logica delle relazioni fra le esperienze sensoriali. Può addirittura sembrargli un platonico o un pitagoreo, in quanto considera il criterio della semplicità logica come strumento indispensabile ed efficace per la sua ricerca (Alb. Einstein - scienziato e filosofo, op. cit., pp. 629 - 630). Possiamo aggiungere come un convenzionalista, soprattutto dopo che si è letto il dialogo immaginato da Einstein tra Poincarè e Reichenbach nella "Replica ai vari autori" del libro appena citato (pp. 621 - 624). Voleva dire: la mia scienza nel suo aspetto filosofico.....non è nessuna di queste filosofie, le quali per ciò stesso che assolutizzano un aspetto della realtà, diventano metafisiche unilaterali e quindi false.

Ma è anche nello stesso tempo tutte queste filosofie in quanto contiene e manifesta tutti gli aspetti reali e positivi contenuti in esse.

a) Il mondo, come egli lo vede (mein Weltfeld), in altre parole, ha una componente realistica ma non è reale fi

no al punto da escludere come inessenziali le qualità sensoriali e osservabili, per limitarsi soltanto a descriverlo come una struttura razionale di cose inosservabili: atomi, fotoni, campi, spazi curvi.

b) Il suo mondo ha una componente fenomenistica, ma non è un fenomenismo, ossia non è riducibile a un insieme di fenomeni, come pretendevano, con sfumature diverse, Mach, i neopositivisti (in particolare Reichenbach e Carnap) e alcuni insigni fondatori della meccanica quantistica, come Heisenberg (Cfr. a questo proposito di F. Barone Immagini filosofiche della scienza, Laterza, Bari 1983, cap. VIII). Se in esso le teorie e le categorie a priori occupano sempre "una posizione dominante", ciò non vuol dire che si tratti di un mondo idealistico.

c) Queste teorie e categorie infatti, sempre per Einstein, devono fare i conti con la realtà empirica che le mette alla prova mediante controlli. ("La giustificazione dei costrutti (teorici) che per noi rappresentano la realtà sta soltanto nella loro capacità di rendere intellegibile ciò che è dato dai sensi" Op. cit., Replica....., pp. 613 - 614). Sono controlli che non potendo mai garantire la loro certezza definitiva la costringono a un continuo affinamento, ampliamento, ridimensionamento, che le rende creature storiche ("Ma egli (Kant) fu portato fuori strada dalla falsa opinione - difficile da evitare ai suoi tempi - che la geometria euclidea fosse necessaria al pensiero e fornisse una conoscenza certa (cioè indipendente dall'esperienza sensoriale) sugli oggetti della percezione "esterna". (Op. cit. Replica....., p. 624).

d) E tuttavia questa dose di convenzionalità sempre presente nella nostra umana indeterminata concezione della realtà, non rende tale concezione convenzionalista, perchè, come si è visto sopra, la sua "giustificazione....." sta sol-

tanto nella sua capacità di rendere intellegibile ciò che è dato dai sensi". Vorrei concludere con una domanda che sgorga spontanea dalla precedente esposizione, e colla quale in sostanza abbiamo incominciato il nostro discorso. Perchè la scienza di Einstein si presta a interpretazioni così diverse sul piano filosofico senza poter ottenere da nessuna di esse l'interpretazione che veramente la colga esaurientemente, e così riesca a definirla? Mi pare che l'unica risposta possibile sia riassumibile nella constatazione, suffragata anche appunto da questa pluralità di possibili interpretazioni, che questa scienza ha costituito un autentico avvicinamento e approfondimento nella conoscenza della realtà tout court, ossia della realtà in senso assoluto. Di fronte a questa conoscenza reale, ogni interpretazione filosofica astratta ("sistemica", la chiama Einstein), ancorata com'è ad un aspetto della realtà che tende a considerare assoluto e quindi esclusivo, diventa eccessiva e quindi pleonastica e quindi anche riduttiva, ossia in buona parte arbitraria. La forza del pensiero filosofico di Einstein consiste in questa aderenza razionale alla realtà della scienza einsteiniana che ne costituisce il supporto, e quindi esclude l'impossibile e forse inutile impresa di trasformarla senza residui in una qualche astrazione filosofica, anche se di quelle astrazioni filosofiche manifesta gli aspetti più suggestivi a tinte molto vivaci.



## D I B A T T I T O

- D. Potrebbe spiegare meglio ciò che lei ha detto all'inizio in relazione all'anteriorità o posteriorità di due eventi perchè mi pare che la relatività non confonda passato con futuro. Può riferire qualcosa sul pensiero di Croce e Gentile e sulla loro visione scientifica che tra l'altro, ha condizionato la vecchia riforma della scuola?
- R. Per quanto riguarda l'impossibilità della simultaneità assoluta di due eventi, essa risulta abbastanza chiara dai soliti esempi, che riportano i testi, dell'osservatore che sta sulla banchina mentre passa un treno e di chi invece sta sul treno stesso. Ad esempio, due porte che stanno agli estremi del treno si aprono simultaneamente per chi sta al centro del treno, ma non vuol dire che si aprono simultaneamente per chi osserva le cose dalla banchina perchè il centro del treno per lui si è spostato. D'altra parte non si può privilegiare chi sta sulla banchina o chi sta sul treno perchè la loro situazione di quiete e di moto è soltanto relativa: rispetto al sole, per esempio, può darsi che sia più fermo il treno che la banchina della stazione. Supponiamo che sia l'accensione di due lampadine ad aprire le due porte all'estremità del treno, e supponiamo che mentre per chi sta al centro del treno le aperture delle due porte alle due estremità del treno siano simultanee, per chi sta sulla banchina si apra la porta di coda 45 secondi prima di quella di testa (il treno naturalmente è supposto lungo alcune centinaia di chilometri).

Se per qualche disguido nell'accensione delle lampadine che comandano l'apertura delle porte, per chi sta sul treno si apre la porta di testa 10 secondi prima di quella di coda, risulta chiaramente che un evento A (apertura della porta di testa) che è anteriore all'evento B (apertura della porta di coda) per l'osservatore del treno, è invece posteriore per l'osservatore della banchina. Dunque il concetto di simultaneità e posteriorità cade. Siccome noi abbiamo a che fare con sistemi di riferimento con velocità da lumaca rispetto alla velocità della luce, le differenze in gioco sono talmente minime, anche sulla lunghezza degli oggetti, anche sulla massa, che per noi non esistono, non le possiamo percepire e perciò le abbiamo sempre negate.

La forza teorica della scienza di Einstein consiste nel dirci che quelle che per noi erano delle ovvietà erano degli errori. Da un punto di vista strettamente empirico la differenza non c'è, ma da un punto di vista teorico per vedere com'è organizzato il mondo, com'è il sistema del mondo ha un'importanza fondamentale l'eliminazione del concetto di anteriorità, posteriorità e simultaneità.

Per quanto riguarda Croce e Gentile sapete che per loro queste considerazioni di carattere scientifico non hanno molto valore e anche per certi altri filosofi idealisti o esistenzialisti, come Heidegger.

Tutta questa ragione "calcolante", che tratta con numeri, è una ragione che tratta con pseudo-concetti, concetti cioè che non sono concetti veri e propri, e allora le conoscenze relative sono pseudo-conoscenze, non sono vere conoscenze. Le conoscenze vere sarebbero quelle di carattere puramente filosofico, le conoscenze costituite dai "giudizi sintetici a priori" (Croce).

Si può considerare che la concezione di costoro dipende dal fatto che per loro l'unica esperienza è quella ordinaria, cioè quella sensibile, mentre si è visto che la scienza ci dice che è imprecisa e quindi spesso errata; quella sensibile è solo un'isola nella realtà. Basandosi solo su quello che ci danno i sensi, la filosofia di Heidegger e di molti idealisti, non considera tutte le altre strutture del mondo sperimentale e del mondo reale che sono date dalla scienza; questo è il motivo per cui gli idealisti disdegnano la filosofia di Einstein. Bisognerebbe invece sviluppare nel futuro una filosofia che vada al di là della scienza, ma che però consideri i risultati della scienza anche oltre quelli dell'esperienza ordinaria, perchè se no siamo ancora fermi alla filosofia antica, medioevale, e, per quanto riguarda quella moderna, a certe interpretazioni unilaterali, forzate e quindi in buona parte false.

- D. Mi sembra di capire che lei ha affermato che non ha senso dire che un corpo è quello che è, un corpo è tante cose quanti sono i punti di vista da cui può essere osservato; o meglio, un corpo è sì quello che è, soltanto che a noi non è possibile conoscerlo come è, a noi è possibile solo e ci interessa conoscerlo dal nostro punto di vista; non è che la prima osservazione sia falsa, è intuitivo dire che un corpo è quello che è; ma bisogna tener conto anche dell'altro aspetto, che Einstein ha scoperto per primo, o meglio ha stigmatizzato ciò che prima tutti accettavano inconsciamente, ossia ciò che viene percepito viene percepito secondo le caratteristiche di chi lo percepisce. Quello che è il mondo reale è soltanto congetturabile, ciò che si afferma di questo mondo congetturabile deve

valere anche per il mondo dei sensi e anche per il mondo sperimentale, poichè anche il mondo sperimentale, in fondo in fondo, deve essere alla fin fine colto dai sensi. Come faccio a dire che il mondo delle congetture è consono al mondo dei sensi, se non conosco il mondo dei sensi prima e indipendentemente dalle congetture?

R. Sì, è corretto: un oggetto non può essere considerato come fisso indipendentemente dagli osservatori, quindi sarà dato dall'insieme degli eventi similari nelle varie prospettive che sono diverse perchè ogni prospettiva è in un soggetto.

D. Circa la conoscenza della realtà il suo intervento mette in rilievo un aspetto interessante: se le teorie scientifiche sono libere creazioni della mente umana allora questo fatto ammetterebbe un pluralismo, e quindi, perchè opporsi ad una concezione così valida come si è dimostrata quella della fisica classica che è deterministica! E' vero che il principio di ideterminazione di Heisemberg ammette che esiste un margine al di là del quale non è possibile andare nella conoscenza del mondo fisico, però si può supporre che alla base ci siano delle strutture che sono ancora deterministiche e quindi ipotizzare l'esistenza di particelle "virtuali", come sono state chiamate, colmino questo vuoto di conoscenza scientifica deterministica.

R. Finchè non ci sono degli esperimenti che provino l'esistenza, di queste particelle "virtuali", questa supposizione è una pura fantasia; bisogna trovare un modo di fare esperimenti che le rivelino direttamente o indirettamente, perchè, se per principio non è possibile trovare un esperimento, allora sono fantasie, fantasie di

certe entità che non esistono e che si invocano ad hoc, ossia solo per coprire l'ignoranza. La cosiddetta "Scuola di Copenaghen", ossia la scuola "ortodossa" della fisica quantistica, afferma: cari miei, finchè non escogitate un modo effettivo di trovare un esperimento che riveli queste presunte particelle, che stabilirebbero determinismo anche là dove la fisica quantistica dice che c'è indeterminatezza, noi non possiamo crederci, sarebbe una pura supposizione, una specie di fede, che non è ammissibile in campo scientifico. Il determinismo assoluto nella natura portò Einstein a negare la libertà anche nell'uomo (Cfr. Ideas and Opinions, New York, 1954), sebbene poi insistesse con ardore ad esigerla nella società.

D. Io volevo chiedere se è possibile che ci sia anche per la costruzione di un'idea filosofica un punto di partenza, un'assioma, come avviene in matematica per la costruzione di una teoria.

R. I punti di partenza li danno tutti i sistemi filosofici, però sono relativi al loro sistema filosofico, e pertanto la loro validità è difficile da comprovare. Sperimentalmente non è possibile comprovare tale validità, per cui il loro valore consiste nel rendere ragione globalmente del mondo nel quale ci troviamo. Popper è diventato classico per la distinzione da lui proposta tra scienza e metafisica: una teoria scientifica deve essere per definizione falsificabile, bisogna cioè poter indicare delle circostanze che possano confutarla empiricamente. La falsificabilità empirica dà scientificità a un'affermazione: invece nel campo metafisico non c'è spazio per la falsificabilità, perchè la metafisica pretende di andare al di là dell'esperien

za empirica, per spiegare i fondamenti dell'esperienza empirica stessa. Non essendo falsificabile, essa non è scientifica. Ciò non significa che le proposizioni della metafisica non abbiano senso (questo lo ha dimostrato Popper contro Carnap); il loro senso non è legato a criteri, come la semplicità della concezione, il fatto che possa spiegare esaurientemente tutti gli aspetti della realtà senza esagerarne qualcuno in modo da negare gli altri. L'idealismo, per esempio, che spiega tutto attraverso concetti astratti e che prescinde dalla realtà concreta e perciò dalla scienza, come quello di Hegel, io lo rifiuterei come metafisica valida. Anche il materialismo, che spiega tutto con la materia, compresa la stessa coscienza, l'essere consapevoli, il pensiero, sento ripugnanza ad ammetterlo come vero. Sono sistemi che cozzano contro certi ambiti della realtà in cui mi trovo, che non riescono a spiegarla, per cui io mi rifiuto di accettare i loro principi e il riduzionismo che esigono. Queste teorie devono fare dei giochi d'artificio per poter spiegare le cose; quando vedo davanti l'artificio, la magia, allora io li rifiuto; in questa direzione direi di poter trovare un piano di confutazione eventuale.

D. Vorrei conoscere da un punto di vista filosofico i rapporti di Einstein con il positivismo e poi quale posizione egli assume riguardo alla metafisica.

R. Già nel brano che ho letto si è visto che Einstein dice che potrebbe essere considerato un positivista, ma positivista in realtà non è, per il fatto che per il positivismo la realtà è fatta soltanto di dati, di fatti empirici e delle leggi fisiche che esistono fra loro. Il positivismo supponeva di poter costruire il mondo (pan-

siamo ad Ardigò, oppure a Comte, oppure a Carnap, per il neopositivismo) partendo da dati empirici ed adoperando unicamente la logica. Manca allora totalmente l'elemento aprioristico che per Einstein è fondamentale. Le teorie non nascono dai dati di senso, cioè dal mondo osservabile ma sono libere creazioni, intuizioni in cui gioca un ruolo fondamentale l'immaginazione scientifica, cioè il costruirsi dei modelli che dopo saranno confrontati con la realtà; questi modelli contengono componenti derivati dai sensi, ma il modo in cui li componiamo fra di loro tante volte non si verifica nella realtà empirica, anzi vanno talmente al di là della realtà empirica conosciuta, da essere poi adottabili a nuove sistemazioni concettuali della realtà. Per esempio, il pensare che la geometria non-euclidea fosse quella che ha più rispondenza nella realtà, non poteva essere dedotto dai dati di senso; qui c'è l'immaginazione che costruisce modelli della realtà e che va indubbiamente al di là di quanto io ho osservato, anche se quello che ho osservato può suggerire il modello e la nuova creazione. Einstein si dice non positivista, perchè per lui le teorie scientifiche sono creazioni della mente umana, considerata non come un insieme di dati di senso. Per quanto riguarda l'altro problema della metafisica, Einstein non era metafisico, e la sua metafisica sono questi elementi che abbiamo visto nella sua epistemologia. E' un filosofo della scienza, non ha voluto offrire una concezione unitaria e sistematica di tutto il mondo, fisico e metafisico. In fondo è lì anche la sua forza, perchè, certe volte succede che scienziati anche validi si perdano in congetture che esulano dal loro specifico campo di indagine. Freud, fino a che si è manifestato scienziato, medico e anche epistemologo e psicologo, è stato di grandissimo

valore, ma quando ha fatto della sua psicanalisi una visione completa del mondo, colla pretesa di spiegare tutto, ecco che li cade. Direi che la prudenza e l'umiltà, in un certo senso, di Einstein, l'hanno indotto a non voler costruire un sistema metafisico che spiegasse, tutto l'universo. Certe concezioni egli le ha indubbiamente. Per esempio che il mondo sia formato sull'armonia, soprattutto caratterizzata da rapporti matematici (questo, si può dire, è un elemento abbastanza pitagorico o metafisico); che l'armonia sia la base della bellezza che c'è nell'universo (anche questa è una considerazione che lui ha spesso nelle sue opere e che va al di là dei puri dati di senso), che la scienza "senza la religione sia zoppa e che la religione senza la scienza sia cieca", (ecco un'altra frase di carattere metafisico che va al di là delle formule matematiche). Con l'ultima affermazione Einstein voleva dire che una scienza, che non ha a fondamento una fede nella razionalità dell'universo, un entusiasmo e la speranza di poter capire a fondo l'universo e la sicurezza di avere gli strumenti nella mente umana, per esempio il principio di causalità, per cui prima o poi si possa riuscire a conoscere l'universo, non può proseguire nel suo cammino, tutto questo egli chiama religione. Questo culto degli ideali, che vanno al di là di quanto è stato raggiunto dalla scienza, è quello che ci vuole perchè la scienza vada avanti, se no è zoppa.

D'altra parte, la religione senza la scienza va a finire nella superstizione, nel fanatismo che è un'altra fonte di limiti, di errori e di violenza anche nella società. Perciò dal pensiero di Einstein si può ricavare una certa metafisica, però non in maniera sistematica. In questo senso si può porre in Einstein la relazione tra



scienza e metafisica: questi sprazzi di luce indicano certe sue impostazioni sul mondo che escludono la presunzione di poter sistematicamente dedurre tutta la realtà da principi come pretendeva Hegel o anche Engels, il quale ha voluto andare al di là della dialettica sociale di Marx per fare una dialettica della natura. E' un materialismo quest'ultimo che nella sua pretesa di spiegare tutta la natura, di sistematicamente dedurre tutta la realtà, è fallito. In questo senso Einstein è molto degno di rispetto, anche per le sue umiltà pur essendo un grandissimo genio.

- D. Come si poneva e come si sentiva Einstein come persona inserita nell'umanità del mondo, che pensava sull'evoluzione dell'umanità, che significato aveva questa sua religiosità cosmica?
- R. Non è che lui si sia espresso molto bene su questi temi. Indubbiamente egli era molto concreto. Ha sempre sottolineato e insistito, per quanto riguarda la struttura della società, sulla libertà, la democrazia e la resistenza, ad ogni violenza, che aveva vissuto personalmente come ebreo. Voleva che ciascuno potesse pensare liberamente, senza costrizione. Per quanto riguarda problemi di carattere metafisico, tipo l'immortalità, mi pare che non si sia mai espresso chiaramente. La ricerca scientifica nella libertà avrebbe potuto eliminare i mali che vedeva nella società del suo tempo: il nazismo, la guerra, ecc., poteva essere usata in senso distruttivo. Scrisse allora una famosa lettera al Presidente degli Stati Uniti ed agli scienziati protestando con errore di dissociarsi, ben sapendo che l'aggressività insita nell'animo umano, avrebbe potuto portare il mondo alla distruzione. Lì si è vista la doppia

personalità:■ quella consapevole delle potenzialità insite nella mente umana e quindi della sua possibilità di capire la struttura ultima della realtà, (gli ultimi suoi tentativi di scoprire la teoria unificata è un esempio chiaro), ma anche delle possibilità di attingere alle sorgenti ultime dell'energia e di usarle in senso distruttivo. Questa possibilità dava in particolare in mano ai politici, che tante volte di umanità ne hanno poca, e hanno poco scrupolo, un'arma micidiale. Fu allora indotto a fare propaganda contraria. Era animato da un ottimismo enorme per quanto riguarda le capacità teoriche dell'umanità, ma insieme era agitato dalla paura delle sue qualità morali: sono impressionanti certe descrizioni tristi e tragiche a proposito della possibilità dell'uomo di fare del male.