



Einstein, Albert (1879 - 1955)

Thomas F. Torrance

Giovanni Paolo II, *Discorso alla Pontificia Accademia delle Scienze, 10.11.1979, Insegnamenti II,2 (1979), pp. 1115-1120.*

I. Einstein e la religione ebraico-cristiana - II. Cosa significa "Dio" per Einstein - III. Le implicazioni del riferimento a Dio per la matematica e la fisica di Einstein.

I. Einstein e la religione ebraico-cristiana

Max Jammer, Rettore emerito all'Università di Bar Lan di Gerusalemme e già collega di Einstein a Princeton, afferma in un suo libro (cfr. *Einstein and Religion*, 1999) che la conoscenza della fisica di Einstein e la comprensione della sua religione sono profondamente collegati; per Einstein la natura sembra infatti mostrare le tracce di Dio, come una sorta di "teologia naturale". Anzi, è con l'aiuto delle scienze naturali che il pensiero di Dio può essere intercettato e afferrato. Egli parlerà di Dio così spesso, nelle sue opere, che Friederich Dürrenmatt poté dire una volta che vedeva Einstein quasi come un "teologo camuffato". Non credo che questi continui riferimenti a Dio possano essere congedati come una semplice *façon de parler*. Per Einstein, Dio ha un significato profondo, anche se difficile da afferrare, e non costituiva un tema senza importanza, né per la sua vita, né per la sua attività di scienziato. Si trattava di qualcosa profondamente radicato nella sua vita e nel suo pensiero: "Dio" non era una modalità teologica di pensiero ma piuttosto l'espressione di una "fede vissuta" (*eines gelebten Glaubens*) (cfr. Dürrenmatt, 1979).

Albert Einstein nacque a Ulm (Württemberg) nel 1879 da genitori ebrei non ortodossi. Essi vissero prima a Ulm e poi a Monaco, dove Einstein frequentò la scuola. In accordo con le leggi statali, fu istruito nella sua fede e gli fu insegnato l'ebraismo in virtù della sua appartenenza etnica. Già prima di aver raggiunto l'età di dodici anni, Einstein divenne profondamente religioso combinando una viva credenza in Dio con la passione per la musica di Mozart; compose perfino canzoni di lode a Dio che cantava da solo, mentre andava o tornava da scuola. Einstein leggeva regolarmente la Bibbia, sia l'Antico che il Nuovo Testamento (cosa che continuò a fare per tutta la vita). Gli vennero insegnati i rudimenti della lingua ebraica, ma non riuscì mai a padroneggiarla e non partecipò al corso per il tradizionale *Bar-Mitzwa*. Si esercitava ripetutamente nella matematica e nella musica, specialmente nel suonare il violino, ma rifiutava i rigidi riti ortodossi come quelli inerenti al cibo, le altre regole obbligatorie e i modi di pensare presenti nel *Talmud*, e cominciò a sviluppare una sfiducia verso tutte le autorità, comprese quella biblica e religiosa. Aveva un atteggiamento mentale stranamente indipendente, critico, ma non scettico, accentuato dal suo risentimento contro la disciplina autoritaria dei suoi insegnanti tedeschi. Ciò lo portò a abbandonare il suo fervore religioso al fine di liberarsi da quello che chiamava "l'unico personale", ma senza diventare per questo ateo o ostile alla religione. Non perse mai l'ammirazione per gli scopi e le aspirazioni fondamentali della tradizione religiosa giudaico-cristiana. Non aveva dubbi «circa il significato e la grandezza di quegli obiettivi e di quei fini che trascendono la singola persona e che non necessitano né sono suscettibili di un fondamento razionale» (Pais, 1986, p. 343). Fu in questo uno spirito indipendente, un "tipico solitario", come diceva di se stesso, senza coinvolgimento religioso di carattere personale, ma con una profonda coscienza religiosa che coltivò e mantenne per tutta la vita, una meraviglia mai sopita per l'immensità, l'unità, l'armonia razionale e la bellezza matematica dell'universo.

In un discorso tenuto a Berlino, lo stesso Einstein diede di se stesso questa immagine: «Sebbene io sia un tipico solitario nella vita quotidiana la mia consapevolezza di appartenere alla comunità invisibile di coloro che lottano per la verità, la bellezza e la giustizia, mi ha impedito di sentirmi isolato. L'esperienza più bella e profonda che un uomo possa avere è il senso del mistero: è il principio sottostante alla religiosità così come a tutti i tentativi seri nell'arte e nella scienza. Chi non ha mai avuto questa esperienza mi sembra che sia, se non morto, allora almeno cieco. È sentire che dietro qualsiasi cosa che può essere sperimentata c'è qualcosa che la nostra mente non può cogliere del tutto e la cui bellezza e sublimità ci raggiunge solo indirettamente, come un debole riflesso. Questa è la religiosità, in questo senso sono religioso. A me basta la meraviglia di questi segreti e tentare umilmente di cogliere con la mia mente una semplice immagine della sublime struttura di tutto ciò che è lì presente» (Brian, 1995, p. 234).

Prima dei sedici anni, età in cui sarebbe stato obbligato a prestare servizio militare, Einstein decise di lasciare la scuola in Germania, rinunciando così alla cittadinanza tedesca, per unirsi ai suoi

genitori che si erano nel frattempo trasferiti in Italia. Tuttavia, invece di continuare i suoi studi in Italia, egli scelse di frequentare una scuola di Arau in Svizzera dove godette di un sistema scolastico molto più libero e continuò a coltivare la sua passione per Mozart e per la fisica, e a meditare a suo modo sulle cose. Non essendo svizzero fu esentato dal servizio militare e ciò gli diede modo di dedicarsi a ricerche diverse dalle discipline istituzionali, ma anche ad escursioni di storia naturale con gli amici. Studiò da autodidatta calcolo numerico e continuò a riflettere sulla natura della luce «in modo particolare quale aspetto avrebbero le cose se qualcuno fosse a cavallo di un raggio di luce e mantenesse la sua stessa velocità viaggiando attraverso lo spazio» (*ibidem* , p. 12). Fu all'età di diciassette anni che Einstein annunciò la sua uscita dalla comunità ebraica. Dopo Arau egli si recò a Zurigo, dove seguì corsi di ingegneria elettrica presso il famoso Politecnico e dove ebbe come insegnante Hermann Minkowski, che nel 1907 avrebbe proposto l'idea quadri-dimensionale dello spazio-tempo. Gli studi di Einstein a Zurigo gli procurarono il suo primo impiego in una scuola tecnica a Wintertur e poi all'Ufficio Brevetti di Berna, dove scrisse i suoi primi lavori scientifici che faranno epoca, pubblicati negli *Annalen der Physik* nel 1905.

Di particolare interesse per la nostra comprensione di ciò che Einstein pensava circa la religione fu il suo matrimonio con Mileva Maric, che aveva incontrato durante i corsi di fisica all'Università e che apparteneva ad una famiglia greco-ortodossa della Serbia. Anche se non erano le opinioni religiose personali, ma la fisica, ciò che li fece incontrare, non v'è dubbio che tale incontro lasciò un'impronta su quello che Einstein avrebbe poi detto o pensato su Dio, come risulta evidente dall'uso frequente che egli poi fece di termini come "trascendente" o "incarnato" al parlare dell'intelligenza cosmica che giace dietro l'universo spazio-temporale, cosa che sta ad indicare ciò che egli diceva o pensava di Dio era qualcosa di più che un semplice modo di dire. Ciò è chiaramente riflesso in una intervista che Einstein concesse qualche tempo più tardi, ad un giornale americano, il *Saturday Evening Post* , nel 1929. «Fino a che punto è influenzato dalla cristianità? - Da bambino ho ricevuto un'istruzione sia sul Talmud che sulla Bibbia. Sono un ebreo, ma sono affascinato dalla figura luminosa del Nazareno». «Ha mai letto il libro di Emil Ludwig su Gesù? - Il libro di Ludwig è superficiale. Gesù è una figura troppo imponente per la penna di un fraseggiatore, per quanto capace. Nessun uomo può disporre della cristianità con un *bon mot* ». «Accetta il Gesù storico? - Senza dubbio! Nessuno può leggere i Vangeli senza sentire la presenza attuale di Gesù. La sua personalità pulsa ad ogni parola. Nessun mito può mai essere riempito di una tale vita» (G. Viereck, *What Life means to Einstein* , "The Saturday Evening Post", 26.10.1929).

Considerando questa intervista è comprensibile perché venga riportata la frase di Einstein, secondo cui Gesù sarebbe il più grande di tutti gli ebrei. Comunque stiano le cose Einstein rimase in generale impegnato nella tradizione dell'ebraismo, un impegno che divenne sempre più risoluto in occasione degli attacchi nazisti contro la sua persona e contro i suoi amici scienziati ebrei a Berlino, dove fu nominato professore nel 1913. L'anno seguente, sua moglie Mileva si ricongiunse a lui, insieme con i suoi due figli, a Berlino, ma ritornò quasi immediatamente in Svizzera, perché non sopportava la Germania. Einstein ne soffrì e i due, sebbene a malincuore, divorziarono. Alcuni anni dopo sposò una sua cugina, Elsa Löwenthal, vedova a Berlino, che con sua figlia Margot lo accudì per tutta la vita. Einstein continuò la sua ricerca scientifica ed il suo insegnamento a Berlino nonostante la campagna nazista contro le Università e la denigrazione della sua teoria della → relatività speciale e generale, specialmente dopo la pubblicazione nel 1916 negli *Annalen der Physik* de *I fondamenti della Teoria Generale della Relatività* . La coraggiosa campagna di Einstein a favore della libertà accademica dovette condurlo alla fine all'estero, così come il suo collega ebreo a Berlino → Michael Polanyi: Einstein andò a Princeton, mentre Polanyi andò a Manchester. Durante i suoi anni a Berlino aveva goduto dell'ammirazione e del sostegno di Max von Laue e di → Max Planck, ma le obiezioni alla nomina per l'assegnazione del premio Nobel ad Einstein, poste anno dopo anno per ben sei volte, furono duramente guidate da eminenti fisici tedeschi e particolarmente dal Nobel antisemita Philip Lenard. Alla fine Einstein ebbe il premio Nobel nel 1922, non per il suo lavoro sulla relatività, bensì per quello sull'effetto fotoelettrico. Einstein inviò il denaro del premio a Mileva.

La dura persecuzione attuata in Germania contro gli ebrei ebbe l'effetto di far entrare Einstein in più stretto rapporto anche con persone di fede cristiana, come in occasione della sua amicizia personale con Max e Heidi Born che erano diventati Quaccheri a Edimburgo, e con i Ross Stevenson e Blackwoods del Seminario Teologico di Princeton, contribuendo a fare in lui una certa chiarezza. Quando il Reverendo Andrew Blackwood gli passò il ritaglio di rivista con l'intervento pubblicato sul *Saturday Evening Post* del 1929 e gli domandò se lo scritto fosse esatto, Einstein lo lesse accuratamente e rispose: «Questo è ciò che io credo».

L'accanita e straziante carneficina degli ebrei in Germania, nonché gli attacchi rivoltigli dagli antisemiti, ebbero l'effetto di segnare in Einstein una più profonda risolutezza nell'aperta

affermazione del suo essere ebreo, e gli fecero approfondire il vincolo con i giudei suoi simili, ma lo condussero anche ad apprezzare la Chiesa cristiana e la sua opposizione a Hitler e all'Olocausto. Quello che segue è il paragrafo di una lettera che Einstein inviò a un Vescovo Episcopaliano americano circa il comportamento della Chiesa durante l'Olocausto. «Essere un amante della libertà... Vidi gli universitari difenderla, conoscendo che loro già si vantavano della loro devozione alla causa della verità; ma no, gli universitari furono immediatamente fatti tacere. Vidi un importante editore di quotidiani, i cui infiammati editoriali, giorno dopo giorno, andavano proclamando il loro amore per la libertà, ma anche questi, come gli universitari furono ridotti al silenzio in poche settimane. Solo la Chiesa stava in piedi, ben ferma, per contrastare la campagna per la soppressione della verità promossa da Hitler. Prima di allora non avevo mai avuto un particolare interesse per la Chiesa, ma ora le riservo un grande affetto e ammirazione, perché solo la Chiesa ha avuto il coraggio e la perseveranza di opporre resistenza in favore della verità intellettuale e della libertà morale. Mi vedo obbligato a confessare che ciò che una volta io disprezzavo ora elogia incondizionatamente» (cfr. *The Evening News*, Baltimore, 13.4.1979).

Permettetemi di raccontare qui ciò che un amico di Princeton mi disse circa un evento assai significativo accaduto un giorno durante la guerra, quando Einstein fu informato di un incontro di preghiera dove i cristiani si sarebbero riuniti per pregare in favore degli ebrei in Germania. Con sorpresa dei presenti, Einstein giunse all'incontro venendo da casa sua, 112 di Mercer Street, con il suo violino e domandò se poteva unirsi a loro. Essi lo accolsero molto cordialmente e lui "pregò" con il suo violino. Tuttavia, in relazione alle preghiere di supplica, Einstein reagiva di solito affermando che nelle preghiere l'uomo si appella all'Essere divino e lo supplica per il compimento dei propri desideri; questo modo di fare per lui implicava, come è noto, una idea antropomorfa di Dio, che lui riteneva egoista, e perciò rifiutava.

Associo il fatto accaduto a Princeton, dove egli si unì al gruppo di preghiera con il suo violino, con un altro evento accaduto nel 1929 a Berlino e raccontatomi da Max Jammer in una sua lettera. L'occasione fu quando Yudi Menuhin, il grande violinista ebreo, dette a Berlino un suo recital durante un concerto con musiche di Beethoven, Bach e Brahms, eseguite dall'orchestra filarmonica di Berlino diretta da Bruno Walter. Einstein, sopraffatto dalla bellezza della musica, attraversò in tutta fretta il palcoscenico e andò fino al camerino di Menuhin esclamando: «Adesso io so che c'è un Dio in cielo (*Jetzt weiss ich, dass es einen Gott im Himmel gibt*)».

Cosa dice tutto ciò riguardo il rapporto fra lo scienziato Einstein e Dio? L'argomento indica la necessità di una maggiore considerazione rispetto a quanto gli si riserva abitualmente. È per questo che mi dirigerò adesso a sviluppare due domande: a) Cosa significava "Dio" per Einstein? e b) Che implicazioni aveva il riferimento a "Dio" per la sua matematica e la sua fisica? (→ DIO, III).

II. Cosa significa "Dio" per Einstein

All'inizio della sua vita Einstein si riferiva a Dio come ad una "intelligenza cosmica", non indicando con questa espressione un'attribuzione personale, ma qualcosa di "sovrapersonale", in quanto seguendo il pensiero di Spinoza riteneva che il termine persona, quando applicato all'essere umano, non poteva venire applicato, come tale, anche a Dio. Tuttavia egli ricorreva al modo giudeo-cristiano di parlare di Dio, secondo il quale Dio "rivelava" se stesso in una maniera ineffabile come quella verità che ha in sé la propria certezza. Spinoza affermava che la verità è la misura di se stessa. Il vero è il criterio di se stesso e del falso, così come la luce mostra se stessa e il buio; chi possiede un'idea vera, conosce simultaneamente sia di avere un'idea vera sia di non poter avere dubbi circa la verità della sua percezione (cfr. *Ethica*, XLIII). Una volta che una cosa è compresa, essa procede manifestando se stessa in forza della sua stessa verità, senza dover fornire prove ulteriori. Così, quando Dio rivela se stesso ai nostri pensieri, la nostra comprensione di lui è portata avanti dalla forza intrinseca della sua verità, perché egli stimola e spinge continuamente le nostre menti in modo sempre più compiuto.

Era in fondo in questo modo che Einstein pensava e si riferiva Dio che rivelava se stesso nella meravigliosa armonia e nella razionale bellezza dell'universo (→ BELLEZZA, II.3); qualcosa che faceva appello, in modo intuitivo e non concettuale, ad una risposta data in umiltà, ad una meraviglia e riverenza che egli associava alla scienza e all'arte. Era in particolare in relazione alla scienza stessa che Einstein sentiva e coltivava quel senso di meraviglia e di timore reverenziale (→ MISTERO, IV). Una volta, quando il fotografo scozzese Alan Richards domandò ad Ernest Gordon, Decano della Cappella Universitaria di Princeton, come egli spiegava la combinazione della grandezza intellettuale di Einstein con la sua apparente semplicità, rispose: «Credo che dipenda dal suo senso di grande rispetto (*reverence*)». Ciò era profondamente vero: l'istinto religioso e quello

scientifico erano in Einstein una sola cosa, perché alla base di entrambi vi era la sua riverente intuizione di Dio, il suo immutato timore al pensiero di fronte ai pensieri del "Grande Vecchio" (*the Old One*). Sebbene Einstein non fosse un fedele e praticante ebreo, egli sarebbe certamente stato in accordo con l'invito del rabbino Shmuel Boteach di porre Dio stesso, e non le prescrizioni legali (*halacha*), al centro del giudaismo. «La scienza può essere creata soltanto da chi sia completamente vocato alla libertà e alla comprensione. Questa fonte emotiva, tuttavia, scaturisce dalla sfera della religione. Ad essa appartiene anche la fede nella possibilità che le regole valide per il mondo dell'esistenza siano razionali, cioè comprensibili per la ragione. Non riesco a concepire uno scienziato genuino che difetta di tale fede profonda. Possiamo esprimere la situazione con una immagine: la scienza senza la religione è zoppa, la religione senza la scienza è cieca» (*Pensieri, idee, opinioni*, p. 29). Questa nota affermazione proviene dal suo discorso al seminario teologico di Princeton, ma lontano dall'essere isolata, essa viene ripresa praticamente in tutte le sue riflessioni circa la scienza, la religione e Dio.

Quando Count Kessler un giorno gli disse: «Professore sento dire che lei è profondamente religioso», con calma e con grande dignità Einstein gli rispose: «Sì, Lei può dirlo. Cerchi e penetri con i limiti della nostra mente i segreti della natura e scoprirà che, dietro tutte le discernibili concatenazioni, rimane sempre qualcosa di sottile, di intangibile e inesplicabile. La venerazione per questa forza, al di là di ogni altra cosa che noi possiamo comprendere, è la mia religione. A questo titolo io sono religioso» (Brian, 1996, p. 161). Einstein non era certo un positivista.

Ma vi sono anche altre pagine di Einstein a conferma di ciò: «Attraverso la conoscenza [lo scienziato] consegue un'emancipazione di vasta portata dai ceppi delle speranze e dei desideri personali, e con ciò perviene a quell'atteggiamento di umiltà mentale verso la grandezza della ragione incarnata nell'esistenza e che, nei suoi più abissali recessi, è inaccessibile all'uomo. Consideravo tale atteggiamento, tuttavia, religioso nel senso più alto del termine. E così ho l'impressione che la scienza non solo purifichi l'impulso religioso dalle scorie del suo antropomorfismo, ma contribuisca altresì ad una spiritualizzazione religiosa della nostra comprensione della vita» (*Pensieri, idee, opinioni*, pp. 31-32). «La mia religione consiste in una umile ammirazione dell'illimitato e superiore Spirito che rivela se stesso negli esili dettagli che noi siamo capaci di percepire con il nostro fragile e flebile pensiero. La profonda emotiva convinzione di una Ragione superiore (*a superior reasoning Power*), come si rivela in un universo incomprensibile, questo forma la mia idea di Dio» (L. Barnett, *The Universe and Einstein*, New York, 1963, p. 109). E ancora: «È certo che alla base di ogni lavoro scientifico un po' delicato si trova la convinzione, analoga al sentimento religioso, che il mondo è fondato sulla ragione e può essere compreso. Questa convinzione legata al sentimento profondo dell'esistenza di una mente superiore che si manifesta nel mondo dell'esperienza, costituisce per me l'idea di Dio; in linguaggio corrente si può chiamarla "panteismo" (Spinoza)» (*Come io vedo il mondo*, p. 32).

Quale significato intendeva Einstein quando si riferiva a Dio come «intelligenza cosmica» e «magnificenza della ragione incarnata nell'esistenza» o, riferendosi ad un'espressione del Talmud, *the Old man*? Egli non fu sempre coerente e quindi non è facile afferrare precisamente cosa intendesse dire. Ma sembra chiaro che egli concepiva Dio come il definitivo fondamento spirituale di tutto l'ordine razionale che trascende ciò con cui lo scienziato ha a che fare mediante le leggi naturali - un punto sul quale ritorneremo successivamente - ma, diversamente dalla religione ebraico-cristiana, egli non lo pensava in modo "personale" o "antropomorfo", cioè come un Dio ad immagine dell'uomo, ma in modo "sovrapersonale" (*ausserpersönlichen*) liberato dalle catene del "solo personale" (*Nur-Persönlichen*), cui lo legherebbe il desiderio della gente di soddisfare i propri bisogni. «Ritengo che quello che conti - egli disse una volta - sia la forza di questo contenuto sovrapersonale e la profondità della convinzione circa la sua schiacciante preminenza, senza riguardo al fatto che si faccia o meno alcun tentativo di rapportare tale contenuto ad un Essere divino, perché altrimenti non si potrebbero considerare personalità religiose nemmeno il Buddha e Spinoza. Di conseguenza, una persona religiosa è devota nel senso che non ha dubbi sul significato e sulla nobiltà di quegli obbiettivi e di quelle mete sovrapersonali che non richiedono, né potrebbero presentare alcun fondamento razionale» (*Pensieri, idee, opinioni*, p. 28).

Ad Einstein veniva spesso chiesto: «Lei crede in Dio?», domanda alla quale a volte replicava: «Io credo nel Dio di Spinoza che rivela se stesso nell'armonia di tutto l'essere». All'inizio della sua *Etica*, Spinoza si riferisce a Dio intendendolo come un essere assolutamente infinito, come una sostanza consistente di attributi infiniti, dei quali ognuno esprime una eterna e infinita essenzialità. Nella proposizione XV della parte I dell' *Etica* afferma: «Tutto ciò che è, è in Dio, e nulla può essere né essere concepito senza Dio». Einstein certamente sosteneva, come mostra il suo costante riferimento a Dio, che senza Dio niente può essere conosciuto; ma cosa intendeva egli realmente

con il suo appello a Spinoza? Una volta in risposta alla domanda: «Lei crede nel Dio di Spinoza?», Einstein rispose così: «Non posso rispondere con un semplice sì o no. Io non sono ateo e non penso di potermi chiamare panteista. Noi siamo nella situazione di un bambino piccolo che entra in una vasta biblioteca riempita di libri scritti in molte lingue diverse. Il bambino sa che qualcuno deve aver scritto quei libri. Egli non conosce come. Il bambino sospetta che debba esserci un ordine misterioso nella sistemazione di quei libri, ma non conosce quale sia. Questo mi sembra essere il comportamento dell'essere umano più intelligente nei confronti di Dio. Noi vediamo un universo meravigliosamente ordinato che rispetta leggi precise, che possiamo però comprendere solo in modo oscuro. I nostri limitati pensieri non possono afferrare la forza misteriosa che muove le costellazioni. Mi affascina il panteismo di Spinoza, ma ammiro ben di più il suo contributo al pensiero moderno, perché egli è il primo filosofo che tratta il corpo e l'anima come un'unità e non come due cose separate» (Brian, 1996, p. 127). Quando un giorno a Princeton Martin Buber, ebreo anch'egli e conoscente di Einstein da quarant'anni, insistette perché egli rivelasse il suo credo religioso, il padre della Relatività rispose: «Lo sforzo che noi [fisici] possiamo fare è solo tirare le sue linee dietro di lui. Più a fondo uno penetra nei segreti della natura, maggiore diventa il rispetto che si prova per Dio».

Einstein riteneva che la principale sorgente dell'attuale conflitto fra la sfera della religione e quella della fede giacesse nel "concetto di Dio personale", che ci fa pensare Dio in maniera antropomorfa, proiettando in lui le immagini e le nozioni psicologiche della personalità, cosa che dà origine, almeno così egli pensava, alle pratiche religiose di adorazione e alla nozione di provvidenza forgiata secondo quanto l'uomo desidera per sé. Ciò non significa che Einstein concepisse Dio in termini meramente impersonali, ma piuttosto, come abbiamo già notato, egli pensava a Dio come una entità "sovrapersonale", che si confessò incapace di afferrare ed esprimere, e di fronte alla quale rimaneva con un sentimento di illimitati timore e meraviglia. Per questo, rimase profondamente colpito nel conoscere che il cardinale di Boston O'Connell lo aveva definito come un ateo. Quando in California, una volta, un giornalista gli si fece incontro con questa domanda: «Dottore esiste un Dio?» Einstein se ne andò via, con le lacrime agli occhi (cfr. Brian, 1996, p. 206).

Cosa intendeva allora significare Einstein rivendicando la sua credenza nell' *Amor Dei Intellectualis* di Spinoza?, l'amore intellettuale di Dio, la più alta felicità che l'uomo possa conoscere? Egli aveva approvato l'idea di Spinoza secondo la quale essere razionale significava amare Dio e amare Dio significava essere razionale, in tal modo che, impegnarsi in una attività scientifica, voleva dire allora pensare i pensieri di Dio. Seguendo Spinoza, tuttavia, ciò voleva dire la diretta identificazione di Dio con la natura, intesa come un tutto causalmente concatenato, cosa che, come abbiamo visto, in Einstein faceva sì che la comprensibilità (*Verständlichkeit*) di Dio fosse così esaltata da non poter essere ridotta all'intelligibilità logico-causale della natura. Doveva essere dunque considerata una relazione di tipo trascendente. Come ebreo Einstein doveva essere in naturale sintonia con Spinoza, il più grande dei filosofi ebrei della modernità, anche a motivo della loro veduta circa la tradizionale unitarietà del concetto di uomo come corpo della sua anima e → anima del suo corpo. Sebbene vi fosse molto nella filosofia di Spinoza che Einstein non potesse accettare, ciò che lo attraeva era il rifiuto spinoziano del dualismo cartesiano, così come di altre forme di dualismo, nonché la sua concezione unitaria dell'universo con la sua inerente armonia razionale. Ma ciò era per Einstein, allo stesso tempo, un aiuto e un problema. Da un lato, alimentava la sua grande spinta nella direzione di una teoria unificata dei campi, favorendo il rifiuto di ogni tipo di dualismo tra tempo e spazio, tra onda e particella, fra teoria della relatività e teoria quantistica; ma, dall'altro, l'uniformità causale e logico-matematica di Spinoza davano origine ad un rigido e assoluto determinismo che entrava in conflitto con la sua comprensione, realistica e dinamica, dell'apertura dell'universo, col suo rifiuto del chiuso sistema euclideo del mondo.

Faccio qui riferimento a una lettera interessante, ricordata da Helen Dukas, che Einstein scrisse a un bambino che gli domandava se gli scienziati pregavano: «Provo a rispondere alla tua domanda nel modo più semplice. Questa è la mia risposta. La ricerca scientifica si basa sull'idea che ogni cosa che accade è regolata dalle leggi di natura, e ciò vale anche per le azioni della gente. Per questa ragione uno scienziato sarà difficilmente inclinato a credere che un evento possa essere influenzato dalla preghiera, per esempio da un'aspirazione rivolta a un Essere soprannaturale. Tuttavia si deve ammettere che la nostra attuale conoscenza di queste leggi è solo imperfetta e frammentaria, cosicché, realmente la credenza nell'esistenza di leggi fondamentali e onnicomprensive in natura resta, essa stessa, una sorta di fede. Ma quest'ultima è stata largamente giustificata dal successo della ricerca scientifica. Tuttavia, da un altro punto di vista, chiunque è seriamente impegnato nella ricerca scientifica si convince che vi è uno spirito che si manifesta nelle leggi dell'Universo. Uno spirito molto superiore a quello dell'uomo, uno spirito di fronte al quale con le nostre modeste possibilità, noi possiamo solo provare un senso di umiltà. In questo modo la ricerca scientifica

conduce a un sentimento religioso di tipo speciale che è davvero assai differente dalla religiosità di qualcuno piuttosto ingenuo» (H. Dukas and B. Hoffmann, *Albert Einstein: the Humane side*, Princeton 1989, p. 32) (→ PREGHIERA, V).

III. Le implicazioni del riferimento a Dio per la matematica e la fisica di Einstein

All'inizio della sua carriera scientifica, gli studi di Einstein su → Newton e → Keplero lo convinsero che non vi era un cammino logico per la conoscenza delle leggi della natura, perché non c'era un collegamento logico fra i fenomeni e i loro principi teorici. Ne trovò una significativa conferma nel suo studio di → James Clerk Maxwell. È il problema extra-logico ad essere essenziale, vale a dire il riferimento ontologico del pensiero con la realtà. All'interno della prestabilita armonia dell'universo, «le idee provengono da Dio»; esse sono rivelate alla mente in accordo con il piano dell'universo e sono afferrate mediante una intuizione che si appoggia su una comprensione simpatetica dell' → esperienza. Lo scienziato deve perseverare nella sua confusa attitudine nei riguardi dei disorganici risultati della ricerca empirica, fino a quando i principi che egli pone alla base del suo ragionamento deduttivo non gli si rivelano. «La missione più alta del fisico è dunque la ricerca di queste leggi elementari: l'intuizione sola, fondata sull'esperienza, ci può condurre ad esse... È ciò che Leibniz ha così felicemente chiamato l'"armonia prestabilita"» (*Come io vedo il mondo* , pp. 35-36). Einstein era solito parlare di questa maniera intuitiva di acquisire conoscenza come un «intercettare i pensieri di Dio». Più profondamente si penetra nei segreti della natura, più grande diviene il rispetto di Dio. Una volta, nel derivare le implicazioni della teoria della relatività, seguendo un delizioso ragionamento che sperava fosse in armonia con i pensieri di Dio, disse: «Non c'è possibilità di conoscere se il buon Dio non rida di esse, e mi stia piuttosto prendendo in giro (*has led me up to the garden path*)» (Brian, 1996, p. 67). Penso a questo in connessione con il fatto che le equazioni della teoria della relatività prevedono i propri limiti, e così ci conducono indietro verso un punto zero dell'espansione dell'universo, conosciuto comunemente con il termine di "singolarità gravitazionale" (*black hole*), che Henry Margenau riteneva implicasse il principio della *creatio ex nihilo* (cfr H. Margenau, *Thomas and the Physics of 1958* , Milwaukee 1958, pp. 41-43) . Einstein fece notare che non «si può concludere che "l'inizio dell'espansione" [dell'universo] debba corrispondere a una singolarità in senso matematico. Si deve solo ricordare che le equazioni non possono essere estese a queste regioni. Questa considerazione, tuttavia, non altera il fatto che "l'origine del mondo" costituisce realmente un inizio...» (A. Einstein, *Il significato della Relatività* , Roma 1997, p. 120; → CREAZIONE, III). Tale inizio, quasi una *creatio ex nihilo* , era ovviamente un'idea esclusa dalla nozione di Spinoza *Deus sive Natura* , come una infinita, eterna sostanza autocreantesi, e cui corrisponde una concezione dell'universo come qualcosa di non contingente, completamente necessario nella sua identificazione con Dio (→ PANTEISMO, III.2).

Ora per indicare qualcosa di quanto Dio significasse per la scienza di Einstein ci sia permesso di considerare la portata dei suoi tre frequenti motti riferiti a Dio: «Dio non gioca a dadi»; «Dio non mette in piazza le sue cose» e «Sottile è il Signore, ma non malizioso».

1. « *Dio non gioca a dadi* ». Questo detto sembra suggerito da una delle proposizioni dell' *Etica* di Spinoza: «Nella natura non vi è nulla di contingente, ma tutte le cose sono determinate dalla necessità della divina natura ad esistere e a operare» (cfr. *Ethica* , I, XXIX). «Dio non gioca a dadi» fu un motto asserito ripetutamente da Einstein, in connessione con la sua credenza circa un mondo di leggi ordinato e razionale, nonché per criticare il ricorso all'elemento casuale in certe espressioni della teoria quantistica, come ad esempio nel cosiddetto "principio di indeterminazione" affermato da → Heisenberg. Lungi dal possedere un valore esplicativo, ciò che è chiamato "caso" è dopo tutto una maniera negativa di pensare o, piuttosto, un modo di non pensare. Il "Dio" di Einstein non gli permetterebbe di restare soddisfatto con qualcosa che fosse meno di una rigorosa descrizione scientifica dell'intrinseco ordinamento della natura, sia al suo livello di microfisica, così come in ogni altro livello della realtà. Einstein espresse una volta la sua obiezione alla forma allora corrente della teoria quantistica, dicendo che la sua visione della materia «non rappresenta uno che giochi a *mosca cieca* con una vaga idea della realtà (*a blind man's buff with the idea of reality*)». «Dio non gioca a dadi» comporta la credenza di una intelligibilità obiettiva nelle strutture continue dinamiche e nelle trasformazioni che avvengono nella realtà spazio-temporale dell'universo; noi possiamo afferrarle con la mente, ma ad un livello relativamente elementare attraverso strutture aperte sebbene esse siano matematicamente precise nella loro formalizzazione. Così come io lo comprendo, lo stesso Heisenberg verso la fine della sua vita concluse che nella teoria quantistica lo scienziato entra in relazione con la natura, che nella sua profondità è così sottile ed elusiva da non poter essere spiegata nei termini del distico "caso e necessità". «Dio non gioca a dadi» illumina il fatto che invocare il *chance* è dopo tutto un modo negativo di pensare, o piuttosto un non pensare.

Ritengo che questa sia una lezione che molti scienziati di oggi, e forse specialmente in → biologia, dovrebbero imparare, poiché il loro frequente appello al caso appare troppo spesso come una sorta di Dio dei *gaps* degli scienziati!

Sullo sfondo di tutto il pensiero di Einstein giace il ruolo dato nella religione giudeo-cristiana al primato e alla costanza della luce. Ricordiamo qui il racconto della creazione del *Libro della Genesi*, il primato della luce: «E Dio disse sia la luce, e la luce fu». Dio è lui stesso l'eterna "Luce increata", ma egli creò l'universo in modo tale che esso fosse governato dalla "luce creata". Noi non possiamo vedere la luce, ma solo ciò che è illuminato dalla luce. Ritorneremo su questo punto. È attraverso la decifrazione dei segnali luminosi che noi conosciamo tutto il cosmo, a livello macroscopico come a livello microscopico. Dobbiamo essere debitori a James Clerk Maxwell che scoprì le proprietà matematiche della luce e al ruolo centrale che esse hanno avuto nella sua teoria scientifica. Nel dare alla luce un posto primario nella descrizione dell'universo spazio-temporale, Einstein seguiva Maxwell. Hermann Weyl, collega di Einstein a Princeton, espresse così la comprensione che Einstein aveva della luce: tutti i corpi in moto sono definibili razionalmente in termini di spazio e tempo, e lo spazio e il tempo sono definibili razionalmente in riferimento alla luce, ma la luce non è definibile in riferimento a niente altro. La luce ha uno statuto fisico e metafisico unico nell'universo. Essa è in ultima istanza la costante indicata con c nelle equazioni scientifiche (come nella famosa formula $E = mc^2$). Se la velocità della luce non fosse una costante, se il moto della luce variasse o oscillasse in qualche modo, ciò non sarebbe stato un ordine, ma solo l'insieme di eventi casuali e disordinati. È la luce che rivela la natura ordinata delle cose. È per questo motivo che Einstein era riluttante dal dare al caso o agli eventi casuali un ruolo proprio nelle spiegazioni scientifiche o nella formulazione di una teoria scientifica.

La costanza della luce lungo tutto l'ordine creato riflette la fedeltà di Dio, della quale tutte le scritture ebraiche e cristiane parlano - Dio non gioca a dadi. Sì, essa era la credenza di Einstein in Dio, Dio come ultimo garante di tutto l'ordine, razionale e morale, che governava la sua riflessione scientifica e la sua vita quotidiana. Spinoza non meno di Einstein credeva nella fedeltà di Dio, ma l'identificazione posta tra Dio e la natura significava per Spinoza che la specie d'ordine intravista era di un genere determinato che doveva essere compreso nei termini di una rigida connessione logico-causale. Vi sono dunque dei problemi nel riferirsi in modo troppo semplicistico all'appello di Einstein al Dio di Spinoza. Come Spinoza, Einstein aveva ragione nel rifiutare una stretta biforcazione della natura tra mente e corpo, soggetto e oggetto, ma cosa possiamo dire a proposito della concezione spinoziana, rigidamente logica e causalistica, di Dio e dell'universo? Nell'insistere sul fatto che «Dio non gioca a dadi», Einstein era accusato, ad esempio da Max Born, di dare vita ad una dura linea deterministica, anche se, come mostrato da Wolfgang Pauli allo stesso Born, Einstein non era un determinista, quanto piuttosto un *realista* con la convinzione che, in linea con la teoria di campo di Clerk Maxwell e la teoria generale della relatività, la natura è governata da profondi livelli di connessione intelligibili che non possono però essere espressi nei termini della causalità classica e della matematica tradizionale. Egli era convinto che le più profonde forme di intelligibilità portate in luce dalla relatività e dalla → meccanica quantistica non potevano essere comprese in termini di una nozione classica di causalità: esse richiedevano ciò che egli chiamava supercausalità (*Übercausalität*). Ciò era in fondo un richiamo ad un genere di pensiero matematico totalmente nuovo, non ultimo quello necessario per una teoria unificata dei campi, un genere di matematica che egli non conobbe ma che qualcuno dovrà in seguito trovare.

2. « Dio non mette in piazza le sue cose ». All'interno della loro tradizione ebraica, Einstein e Spinoza aderivano entrambi strettamente al primo comandamento della legge che proibiva di pensare Dio in immagini o forme visibili. In Spinoza ciò era evidentemente riflesso dal suo rifiuto della percezione sensoriale come modo di conoscenza obiettiva e genuina. Questa è anche l'idea fondamentale espressa nel motto «Dio non mette in piazza le sue cose» che Einstein applicava alla fisica. Essa esprime la profonda convinzione che i veri segreti della natura, il suo ordine intelligibile nascosto, non possono essere letti nelle apparenze o essere derivati per via logica dalle strutture osservative della sua superficie fenomenica, ma solo mediante una intercettazione (*tapping*) dei pensieri di Dio, così come egli ce li rivela. Noi non possiamo vedere Dio, ma possiamo vederlo nella luce della sua stessa luce, come declama il salmista ebraico: «Alla tua luce vediamo la luce» (*Sa* 36,10).

Ricogliamooci qui al punto notato in precedenza circa la luce dell'universo creato. Lì noi avevamo a che fare con la costanza della luce, ma qui la nostra attenzione è adesso sull'invisibilità della luce. È attraverso la decifrazione delle strutture matematiche trasportate dai segnali luminosi che deriva tutta la nostra conoscenza dell'universo spazio-temporale, su larga scala così come su piccola scala. Questa comprensione della luce ha dato inizio ad una grande rivoluzione nella ricerca

scientifico, perché ha significato che l'invisibile non può essere spiegato con i termini del visibile, ma piuttosto il visibile nei termini dell'invisibile. Noi non vediamo la luce stessa, ma solo cosa è illuminato dalla luce, «afferrando la realtà nella sua profondità», «intercettando i pensieri del Grande Vecchio» come Einstein usava dire. «Dio non mette in piazza le sue cose». Ciò non vuol dire che Einstein fosse interessato a cercare delle cause nascoste, staccate da quella regolarità ordinata che noi sperimentiamo ogni giorno nel nostro mondo, o di una differente categoria rispetto ad essa. Einstein era giustamente interessato a rigettare "l'occulto" così come lo pensavano Francesco Bacone o Newton, e persino molto di più di quanto non lo facessero loro, perché egli non avrebbe voluto avere nulla a che fare con quella specie di dualismo sul quale l'occulto prospera. L'interesse di Einstein era piuttosto quello di penetrare nella profonda, invisibile struttura dinamica e ontologica della regolarità ordinata delle cose alla quale le strutture fenomeniche di quella regolarità si coordinano e dalle quali sono controllate. Ciò è particolarmente evidente nella rivoluzione epistemologica causata dalla teoria della relatività generale, la quale mostrava che i fattori empirici e teorici, essere e forma, sono fra loro collegati in tutti i livelli della natura e anche nella nostra conoscenza di essi (→ RELATIVITÀ, TEORIA DELLA). Dunque, la ricerca scientifica deve penetrare fino alla più intima struttura costitutiva delle cose, anche senza l'aiuto di immagini; ma struttura che resta invariante attraverso tutta la relatività dell'umano conoscere e che può essere afferrata non tanto con la ricerca osservativa o fenomenologica, bensì attraverso la penetrazione intellettuale o la conoscenza intuitiva. Mentre la forma esteriore della superficie dell'esistente rimane osservabile e descrivibile e varia al variare dell'osservatore, la struttura ontologica, invisibile e priva di immagini rappresentabili, resta costante e invariante per ogni osservatore. Come tale, quest'ultima fornisce quel grado oggettivo che sta al di sotto delle variazioni osservabili correlate con quella struttura e costituisce pertanto la forza integrativa del loro ordine a livello fenomenico, perfino delle loro connessioni superficiali con ciò che appare.

Afferrare la natura in questo modo, in modo intuitivo ed armonico, nella sua oggettività profonda e nelle sue intrinseche relazioni, ed in modo tale da rendere piena giustizia delle differenze e della relatività della nostra esperienza osservativa, senza consentire loro di disintegrarsi in un relativismo pluralistico, tutto ciò costituisce l'oggetto della scienza rigorosa. Ma ciò significa che dobbiamo pensare ad una dimensione della profondità ontologica nella quale la superficie delle cose è coordinata con una struttura più profonda invisibile e intelligibile, e pertanto dobbiamo pensare insieme a fatti empirici e teoretici, a livelli fenomenici e noumenici della realtà, se veramente vogliamo raggiungere la conoscenza delle cose in accordo con la loro natura distintiva con il loro fondamento costitutivo.

C'è qui una profonda differenza tra il pensiero di Einstein e quello di Spinoza. La filosofia di Spinoza era, a suo modo, una forma giudaica della vecchia idea dello stoicismo latino del *Deus sive natura*, in quanto essa contemplava un'unica e sola sostanza autoconsacrata, Dio oppure la Natura, che Spinoza identificava con l'universo stesso, concepito come un tutto infinito e necessario, che poteva essere compreso soltanto in un quadro logico-causale (→ PANTEISMO, II.2). Per lui Dio non era assolutamente qualcosa che trascendesse l'universo. Al contrario, la formulazione di Einstein del principio che «Dio non mette in piazza le sue cose» comporta un più profondo senso della meravigliosa intelligibilità (*Verständlichkeit*) dell'universo e del suo incomprensibile e trascendente fondamento in Dio. Lo scienziato è avviato nella sua ricerca dalla meraviglia e dal timore sperimentato di fronte alla misteriosa comprensibilità dell'universo, che in ultima analisi resta sempre qualcosa di inafferrabile. Nella sua essenza più profonda esso resta qualcosa di inaccessibile all'uomo. Questo il motivo per cui, per Einstein, la scienza senza la religione è zoppa.

3. «Sottile è il Signore, ma non malizioso». Questa frase, ora incisa sopra un caminetto nella sala di ritrovo del Dipartimento di Matematica di Princeton, è la traduzione di *Raffiniert ist der Herr Gott, aber boshaft ist Er nicht*. Da quanto disse lo stesso Einstein, ciò significa: «sottile è il Signore, ma non malizioso». Come accade per le altre frasi, anche questo detto era spesso ripetuto da Einstein, sebbene non con le stesse parole. Preferisco in proposito il motto espresso nella sua forma più forte: *Raffiniert ist der Herr Gott, aber hinterlistig ist Er nicht*, il quale suggerisce che, se la mente di Dio è sottile, egli non è *furbo* o *astuto*, egli è profondo ma non falso, egli non ci inganna e non ci fa dei trucchi. Se «Dio non mette in piazza le sue cose» serve per esprimere l'idea che i segreti della natura non si possono leggere a partire dalla loro superficie fenomenica, «Dio è profondo, ma non falso» esprime la complessità e la sottigliezza, eppure la semplicità e l'affidabilità ultima dell'universo. Ciò significa che l'ordine immanente nascosto dietro le intricate e spesso enigmatiche interconnessioni presenti nell'universo è essenzialmente degno di fiducia, perché, malgrado tutto, qualcosa potrebbe farci pensare il contrario quando ci troviamo di fronte a sequenze di eventi per cui non sembra esserci alcuna spiegazione razionale; l'universo non è arbitrario né malvagio, ma unitario e degno di fiducia nella sua intelligibilità.

Questa convinzione sta in relazione al punto, che abbiamo precedentemente riferito, che la luce ha uno statuto fisico e metafisico unico nell'universo. Se tutti i corpi in moto sono definiti con riferimento allo spazio e al tempo, tutto lo spazio e il tempo sono riferiti in riferimento alla luce. La luce non essendo definita con altro riferimento che se stessa, è la grande costante; tutte le altre cose che noi conosciamo in natura sono conosciute e definite in riferimento ad essa, e su ciò possiamo invariabilmente poggarsi. Ciò vale malgrado il fatto che nella nostra investigazione atomica e sub-atomica, nella esplorazione terrestre e astrofisica dell'universo fin dove possiamo arrivare nello spazio e nel tempo, incontriamo problemi che possono sembrare intrattabili per le leggi della fisica. In tutte le strutture dinamiche multivariabili che pervadono l'universo dei corpi in moto, la costanza della luce, con il suo statuto metafisico unico, dà in un certo modo sostegno alla convinzione che «Dio non gioca a imbrogliarci». Questo vuol dire che c'è un ordine immanente dell'universo della cui inviolabilità restiamo totalmente convinti, perché senza di esso l'universo non sarebbe in alcun modo intelligibile all'indagine razionale, e noi stessi, che siamo creature dello spazio e del tempo che appartengono allo stesso universo, non saremmo in alcun modo capaci di pensiero o di comportamento razionale (→ GESÙ CRISTO, RIVELAZIONE E INCARNAZIONE DEL LOGOS, III). Così, mentre in un senso logico un tale ordine dell'universo non è né verificabile né falsificabile, esso resta la più persistente di tutte le nostre convinzioni scientifiche, giacché senza di esso non potrebbe esserci alcuna scienza; pertanto non crediamo che ci sia, né ci possa essere, qualcosa che in ultima analisi possa valere contro di esso. Dio è fedele e non ci delude; egli è sempre fedele (→ LEGGI NATURALI, VI.2).

A tale convinzione Einstein rimase fermamente attaccato nonostante le affermazioni dei teorici quantistici che ponevano in questione l'invariabilità di un ordine profondo nel regno del sub-atomico, dove la natura pare essere causalmente discontinua e irrazionale (→ DETERMINISMO/INDETERMINISMO, II.3). Einstein stesso dovette affrontare un problema simile circa le implicazioni della relatività generale per la nostra comprensione della curvatura dello spazio in un universo non euclideo; quanto egli insistette, però, nel dire che fin dove le posizioni matematiche si riferiscono alla realtà noi non lo sappiamo con certezza; e fin dove esse sono certe, non si riferiscono certo alla realtà. La logica tradizionale si applica allo spazio piano, non a quello curvo, cosicché vengono chiamati in causa dei nuovi modi di pensare, che non si conformano alle leggi classiche della logica e della fisica. Questo è il motivo per cui invece di seguire direttamente le interpretazioni di Copenhagen-Göttingen della teoria quantistica, Einstein puntava alla necessità di un "nuovo genere di matematica" per poter affrontare con successo le profonde relazioni di intelligibilità che i fisici quantistici cercavano di afferrare. Si rende necessaria una profonda rivoluzione nella struttura logica della scienza, in linea con quanto già cominciato da Clerk Maxwell, una rivoluzione che Einstein chiamava una nuova *mathesis* in matematica, finalizzata alla necessità di costruire un genere di matematica che tenesse conto della dinamica, cioè con una relazione temporale costituita al suo interno. Tutto ciò per dire che nella ricerca scientifica e matematica era necessario un più profondo e più sottile modo di pensare, nel quale dovevano essere presi in considerazione dei nuovi fattori di razionalità. Dio è sottile, ma non malizioso, non ci prende in giro, né ci chiede di giocare alla cieca.

La maniera frequente con cui Einstein collega la nozione di "ordine" con la nozione di Dio riflette il fatto che l'ordine è una delle credenze ultime la quale, sebbene razionale, non può essere provata; noi dobbiamo infatti sempre assumere un certo ordine, sia per provarlo, sia per negarlo. Ogni ordine razionale punta al di là di se stesso, verso il fondamento ultimo dell'ordine. Ecco perché Einstein non poteva essere considerato un ateo, non fosse altro perché, negando Dio quale fondamento trascendentale di tutto l'ordine, non vi potrebbe essere più alcun pensiero razionale, e nemmeno una scienza.

In conclusione vorrei richiamare un punto di grande importanza che pochi scienziati hanno raccolto o forse osato prendere in considerazione. Si tratta di un punto nel quale troviamo la più nitida deviazione di Einstein dal Dio di Spinoza. Riguarda la sua adesione al rifiuto spinoziano del dualismo e la sua insistenza sull'unità razionale e l'armonia di leggi dell'universo, cosa che per molti anni attirerà la sua attenzione allo scopo di sviluppare l'idea di una teoria unificata dei campi, una teoria nella quale, ad esempio la teoria della relatività e la teoria quantistica potevano essere unite in una struttura razionale universale. Già nel 1929 Einstein aveva dato grande importanza a questa possibile connessione. Egli faceva notare che la scienza è giunta oggi ad uno stadio nel quale non può più essere soddisfatta semplicemente dalla descrizione di *come* la natura è ciò che è nello sviluppo dei suoi processi; occorre oggi porsi la domanda sul *perché* la natura è ciò che è, e non qualche altra cosa. Ovvero, la scienza non può essere soddisfatta dal mero determinare le leggi di come la natura, intesa come un insieme di fatti, si comporta; ciò che si vuole comprendere è l'"unità logica" di quelle leggi, verso la quale Einstein stesso si era impegnato nella sua ricerca di una teoria

unificata del campo; solo allora la scienza può penetrare verso il fondamento trascendente di quelle leggi e trovarne la giustificazione ultima. Einstein giungerà a dire che questa potrebbe sembrare un'impresa piuttosto "prometeica", ma qui abbiamo a che fare con quello che egli chiamava «la base religiosa dell'impresa scientifica». Introdurre nuovamente la domanda circa il *perché* nelle strutture intime delle scienze fisiche e naturali equivaleva di fatto ad un chiaro rifiuto del razionalismo dualistico dell'Illuminismo tra il *come* e il *perché*, al quale devono essere ricondotte le dannose fratture verificatesi poi nella cultura occidentale, ma puntava al contempo verso la nozione di Dio come fondamento ultimo di tutto l'ordine razionale e ragione trascendente di tutte le leggi di natura. Quale luce sorprendente viene dunque recata da ciò che Einstein intendeva realmente col termine «Dio». È solo partendo dalla nozione di Dio che noi possiamo comprendere il *perché*, ovvero lo scopo ultimo e fondamentale dell'universo creato.

Thomas F. Torrance

Vedi: DIO; LEGGI NATURALI; RELATIVITÀ, TEORIA DELLA.

Bibliografia:

Opere di Albert Einstein: *Albert Einstein. Collected Papers - Gesammelte Schriften*, a cura di A.J. Kox, M.J. Klein, R. Schulmann, Princeton University Press, Princeton - Chichester 1987-1996; *Il significato della relatività*, Einaudi, Torino 1950; in collaborazione con L. Infeld, *L'evoluzione della fisica*, Einaudi, Torino 1953; *Relatività: esposizione divulgativa*, Boringhieri, Torino 1967²; *Autobiografia scientifica*, Boringhieri, Torino 1979; *Opere scelte*, a cura di E. Bellone, Bollati-Boringhieri, Torino 1988; *Come io vedo il mondo (1922-1934)*, Newton Compton, Roma 1993; *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1955)*, a cura di G. Gembillo, Guida, Napoli 1995; *Pensieri, idee, opinioni (1934-1950)*, Newton Compton, Roma 1996.

Principali opere su Einstein: Ph. FRANK, *Einstein. La sua vita e il suo tempo*, Garzanti, Milano 1949; *Cinquant'anni di relatività (1905-1955)*, Editrice Universitaria Fiorentina (Editrice Giuntina), Firenze 1955; P.A. SCHILPP (a cura di), *Albert Einstein scienziato e filosofo*, Boringhieri, Torino 1958; W. PAULI, *Teoria della relatività*, Boringhieri, Torino 1958; M. BORN, *La sintesi einsteiniana*, Boringhieri, Torino 1969; D.W. SCIAMA, *La Relatività Generale. Fondamenti Fisici della teoria*, Zanichelli, Bologna 1972; M.J. KLEIN, N.L. BALAZS, *Einstein, Albert*, in DSB, vol. IV, 1973, pp. 312-332; F. DÜRRENMATT, *Albert Einstein. Ein Vortrag*, Diogenes, Zurich 1979; G. CORTINI, *La Relatività Ristretta* (con nota storica di S. Bergia), Loescher Editore, Torino 1981; ; E. CASSIRER, *La teoria della relatività di Einstein. Considerazioni gnoseologiche*, Newton Compton, Roma 1981; A. PAIS, « Sottile è il Signore... ». *La scienza e la vita di Albert Einstein*, Bollati-Boringhieri, Torino 1986; L. INFELD, *Albert Einstein*, Einaudi, Torino 1989; L.S. FEUER, *Einstein e la sua generazione. Nascita e sviluppo di teorie scientifiche*, Il Mulino, Bologna 1990; A. BRISSONI, *L'epistemologia di Albert Einstein*, Gangemi Editore, Roma 1991; G. HOLTON, *Einstein e la cultura scientifica del XX secolo*, Il Mulino, Bologna 1991; D. BRIAN, *Einstein a life*, Wiley, New York 1996; M. JAMMER, *Einstein and Religion. Physics and Theology*, Princeton Univ. Press, Princeton 1999.