

-RUGGERO SANTILLI.-

Alunno del quarto Liceo Scientifico Parificato

A G N O N E

# ALBERT EINSTEIN

Conferenza tenuta il ..... 1952 nell'Aula Magna  
dell'Asilo Infantile di Agnone. -

## ALBERT EINSTEIN.

Dando uno sguardo alle principali conquiste fisiche di quest'ultimo cinquantennio, vediamo l'affermazione dello scienziato Albert Einstein con la sua Teoria della relatività, circondato da numerosi fisici, quali il Planck con la teoria dei quanti, il De Broglie, lo Schrödinger e il Dirac, con la meccanica quantistica, ancora il Maxwell, e il Lorentz con le equazioni gravitazionali e differenziali, i coniugi Irene Curie e Joliot con la scoperta della radioattività, quindi il Bohr, l'Hahn e lo Szilard con gli studi sulla disintegrazione dell'atomo.

Einstein cominciò a far parte di questa eletta schiera riprendendo la teoria quantistica per lo studio di un fenomeno fotoelettrico, che si concluse con l'introduzione nella scienza del ben noto "fotone"; ma mostrò il suo vero valore di fisico nel 1905 con la pubblicazione della "Relatività Ristretta". Questa, combattuta per un buon ventennio, abbatté concetti della fisica classica ritenuti da molti alla base della scienza: tali i <sup>concetti</sup> di simultaneità, di tempo assoluto, di energia. La lunghezza di un segmento ~~arbitraria~~ veniva a dipendere dalla sua velocità, e la massa di un corpo diventava anch'essa funzione della velocità, mentre la sua realtà veniva considerata in rapporto al tetradimensionale spazio-tempo.

Tale teoria nel 1915 veniva estesa anche al fenomeno gravitazionale con la presentazione della "Relatività Generalizzata", che è la massima manifestazione della grande maturità matematica dello scienziato.

Per questo, e non a torto, Albert Einstein è oggi considerato il maggior fisico vivente.

Nato in Germania a Ulma, nel Wurtemberg, il 14 marzo del 1879, di nazionalità ebrea, Einstein è ora un vecchio di 79 anni, dagli occhi celesti e neri e dai capelli ~~bianchi~~ lunghi. Molti lo considerano scontroso e intrattabile, altri dicono che ha l'aspetto di un pittore, ma in realtà è dotato di una mentalità estremamente soggettiva e soprattutto meravigliosa: è un filosofo oltre ad essere un grande matematico, ed a questo egli deve la sua fama.

In contrasto con i grandi geni dell'umanità, che si sono rivelati sin dall'infanzia, Einstein non diede da fanciullo segni premonitori della sua genialità, che poi si sviluppò intensa nella giovinezza.

Compì i suoi primi studi a Monaco di Baviera, nel liceo di Lintpold, ed ebbe da uno zio ingegnere la prima educazione matematica. Si notava in lui una forte inclinazione per le scienze esatte, ma in effetti non si distinse fra i compagni per meriti particolari. "Sembra che abbia ottime qualità, non è però molto incline allo studio", era il giudizio di un suo professore. Nel 1894 la fortuna per la famiglia Einstein mutò, e questa dovette lasciare la Germania per l'Italia. Il padre si stabilì nel Veneto come elettrotecnico, mentre il giovane Einstein, superando grandi difficoltà economiche riuscì ad essere ammesso nel Politecnico di Zurigo.

Qui, per sua fortuna, ebbe come maestro Herman Minkowski, uno dei più tenaci sostenitori della nascente teoria della relatività, a cui il potente pensiero di Einstein aveva gettato le basi.

Nel 1910 ottenne la laurea ed ebbe la possibilità dell'insegnamento di matematica e fisica; intanto nel 1901, avendo ottenuta la cittadinanza svizzera, poté stanziarsi a Berna, come tecnico nell'ufficio dei Brevetti.

Lo sviluppo delle sue concezioni relativistiche si ebbe dal 1902 al 1909, a cui corrisponde il periodo massimo

della relatività ristretta, gli valse prima nel 1912 la nomina a professore ordinario di matematica nel politecnico di Zurigo, più tardi, nel 1914, la direzione del Kaiser-Wuillelm-Institut per la fisica.

Come gli altri connazionali non poté sottrarsi alle persecuzioni politiche del nazismo, per cui nel 1933 lasciò l'Europa per l'America, dove tutt'ora risiede, facendo parte dell'Institut for Advanced Studies di Princeton.

Abita in un bel villino circondato da un ameno giardino, e nel suo studio passa ore di intensa attività matematica per approfondire le sue concezioni.

E' stato due volte premio Nobel per la fisica, di cui una volta nel 1921 solo, mentre la seconda volta insieme ad altri fisici.

## INTRERPRETAZIONE DEL PENSIERO FILOSOFICO.

Einstein non può considerarsi filosofo nel vero ~~senso~~ significato della parola; tuttavia l'affannosa ricerca del vero, la paziente cura con cui ha interrogato la ~~na~~ ~~tura~~ sua creatura prediletta, la natura, e ne ha indagato i misteri celati alle menti mortali, hanno fatto di lui un ~~filo~~sofo di levatura non comune.

Se a tutti la vita si mostra di preferenza dura e difficile, piuttosto che lieta, in particolare possiamo dirlo anche per Einstein, anche se adesso ~~egli~~ gode di una meritata pace, la cui vita è stata un continuo superamento di ostacoli, e il fisico è giunto a tanta fama, solo dopo lotte dure e impegnative, cogli uomini oltre che con l'ignoto. Comunque ha saputo sempre combattere, e soprattutto ha saputo vincere.

Nei suoi scritti dice di aver trovato conforto sin dalla <sup>infanzia</sup> ~~infanzia~~ in un aforisma di Schopenhauer:

"è certo che un uomo può fare ciò che vuole, ma non può volere ciò che vuole". - Per questo egli non crede alla libertà nel senso filosofico della parola, perché ciascun individuo "agisce non solo sotto ~~un~~ impulso di una necessità interiore, - come egli dice, ma anche secondo un imperativo esteriore". Ed ancora ~~la~~ per lui la vita, guardata da un punto di vista obiettivo, appare priva di significato; ciononostante gli uomini hanno sempre degli ideali che li spingono ad agire.

Per alcuni ~~ma~~ questi ideali sono il successo apparente e il lusso, per altri ~~sono~~ il benessere e la felicità spirituale; per Einstein sono ~~il bene, la bellezza, la verità~~ "il bene, la bellezza, la verità". La sua vita apparirebbe vuota senza la ricerca affannosa del giusto, anche se eternamente inaf-

ferrabile, senza l'armonia con coloro che condividono le sue idee, e questo cerca di metterlo bene in evidenza, senza quindi il dominio del bello concepito anche come intensa armonia cosmologica. <sup>E</sup>Queste sue idee possono considerarsi come frutto della sua inclinazione per le scienze esatte, e che, come si è detto, ha mostrato da giovane.

Alle persone che lo considerano scontroso ed INTRATTABILE, egli risponde: "In singolare contrasto col mio senso ardente di giustizia e di dovere sociale, non ho mai sentito la necessità di avvicinarmi agli uomini e alla società in generale. Sono proprio un cavallo che vuol tirare da solo; mai mi son dato pienamente né allo stato, né alla terra natale, né agli amici, né ai congiunti più prossimi; anzi ho ~~avuto~~ ~~sempre~~ ~~bisogno~~ di ~~solitudine~~ ~~sempre~~ avuto, di fronte a questi legami, la sensazione netta di essere un estraneo ed ho <sup>sempre</sup> sentito bisogno di solitudine; e questa sensazione non fa che aumentare cogli anni. Sento fortemente, ma senza rimpianti, di toccare il limite dell'intesa e della armonia con il prossimo. Certo un uomo di questo carattere perde una parte del suo candore e della sua serenità, ma ci guadagna una lunga indipendenza rispetto alle opinioni, abitudini e giudizi dei suoi simili; né sarà tentato di stabilire il suo equilibrio su basi così malferme".-

Udendo tali parole però si potrebbe obiettare che a ragione il fisico è ritenuto intrattabile; infatti ad occhi superficiali potrebbe apparire un misantropo, inteso come scettico, e in certo senso stoico ed abulico. Invece così non è, perché egli ha non si è dato né allo stato, né alla terra natale, né agli amici, né ai congiunti; ma ha donato interamente se stesso alla scienza, alla ricerca della verità, e ciò viene maggiormente avvalorato se si considera che è pienamente cosciente che la scienza è un quid certamente logico;

ma anche ipotetico.

Suo ideale politico é il democratico,perche propende per l'integrità dell'uomo,ed avvalora nell'incedere dell'u manità non lo stato, ma l'individuo creatore,perché soltanto questo dona alla vita il senso della nobiltà e del subli me,mentre la massa del popolo é stolidità e vive a volte sen za migliorare nemmeno il proprio stato,riducendo il ritmo vi tale ad un inerte trascorrere degli anni. Da ciò si dedu ce l'avversione dello scienziato per tutto ciò che sa di passivo e di violento: infatti annovera il servizio milita re obbligatorio tra le cause della decadenza della persona lità umana nel periodo contemporaneo. Odià,quindi,la guer ra,ed auspica un futuro ottimista,per cui bisognerebbe sop primere questi caratteri di decadenza sociale,come l'erois mo comandato e lo spirito nazionalista.

Stimando la società,Einstein crede che la guerra sareb be da tempo cessata,se a ritardare ciò non avessero contri buto caratteri speculatori del mondo degli politici e del mondo degli affari,mediante la scuola e la stampa.

E questa sua concezione potrebbe appaifire giusta,ma con siderandola più accuratamente manifesta la mancanza del bio logo nello scienziato,in quanto non ha considerato il fat tore "istinto": la tendenza alla brutalità,che si manifesta nella guerra,l'uomo l'ha ricevuta dai suoi antenati,e Leib nitz l'annovera fra le ideè innate di questo.

Indaghiamo ofa nell'animo dello scienziato per scoprir ne le concezioni filosofico-religiose.

Albert Einstein é un devoto della religiosità cosmica, che nel suo armonico insieme lo ha estremamente interesssa to. E' dominato da un senso di riverenza per tutto ciò che sa di ignoto e di imprevisto;sente che la vita é bella per ché piena di imprevisti,e sa che l'uomo ha sempre avuto in teresse per il lato misterioso della vita pur temendolo.

Questa tendenza in lui verso il misterioso, in lui mista a timore ha suscitato il senso della religione. E questa non è cristianità, perché non si addirebbe alle sue concezioni; è religiosità cosmica, religiosità panteistica. Ecco quanto dice al riguardo:

" Sapere che esiste qualcosa di impenetrabile, conoscere le manifestazioni dell'intelletto più profondo, e della bellezza più luminosa, anche se accessibili alla nostra ragione nelle forme più primitive, questa conoscenza e a questo sentimento, ecco la vera devozione. In questo senso, e soltanto in questo senso, io sono fra gli uomini più profondamente religiosi. Non posso immaginarmi un Dio che ricompensa e punisce l'oggetto della sua creazione, un DIO che soprattutto esercita la sua volontà nello stesso modo con cui l'esercitiamo su noi stessi.

- Non voglio e non posso figurarmi un individuo che sopravvive alla sua morte corporale: quante anime deboli per paura e per egoismo ridicolo, si nutrono di tali idee!

- Mi basta sentire il mistero dell'eternità della vita, avere la coscienza e l'intuizione di tutto ciò che è, e lottare attivamente per afferrare una particella, sia pur ancorché piccolissima, della 'intelligenza che si manifesta nella natura".-

E' un razionalista, come vedete, e con lui la maggior parte dei fisici moderni, secondo i quali il mondo può essere compreso, perché dato sensibile della ragione.

Tale concezione, legata alla convinzione di una mente superiore ordinatrice, costituisce in lui l'idea di Dio.

Einstein ha quindi elaborato un vero sistema panteistico, riferibile a quello di Spinoza, colla differenza, però, che, mentre questi nella sua filosofia ha differenziato la "natura naturata" dalla "natura naturans", Einstein tratta solo la "natura naturata", dando così alle sue <sup>concezioni</sup> idee.



un senso estesamente materialistico.

Ma spontanee sorgono delle domande:

-Perché il fisico toglie all'universo la parte più bella: la creazione? - Perché nega un Dio causa del Creato?

Seguendo a ritroso la teoria dell'evoluzionismo della materia, giungiamo alla cellula, luogo finale in cui gli scienziati si impuntano, perché si trovano dinanzi al mistero della creazione. Sappiamo di cosa è formata tale cellula, ma prendendone i suoi costituenti, e mettendoli insieme, li potremo sottoporre a scariche elettriche, a reazioni chimiche o altro, ma non avremo mai la cellula. Perché? La cellula sintetica ~~non~~ e la cellula naturale hanno la stessa composizione chimica, ma manca qualcosa che renda vivente la prima, e questo qualcosa è 'l'anima'.

Anima, quindi, ma anima composta di pura e sola energia, pura e sola energia. E come la materia non è altro che energia, così l'anima è un diverso manifestarsi di questa, che per Einstein è Dio.

Comunque non è concepibile che egli con queste sue idee voglia attaccare il maestoso edificio della cristianità, poggiante su basi formidabili, come San Tommaso, Sant'Agostino o Cristo stesso. Non è concepibile che egli alle verità cristiane scientificamente e filosoficamente dimostrate da anni, voglia opporre delle frasi che ai profani appaiono completamente prive di senso. Ma prima di giudicarlo, è necessario mettere in rilievo i suoi principi, come quello della relatività, per cui tutte le conoscenze sono vere e reali.

In altri termini, se il suo intelletto guarda Dio e il mondo dal suo punto di vista, le idee che ne derivano, sono reali dal punto di vista considerato.

E la Relatività non combatte il Cristianesimo, o il Buddismo, o altre religioni, perché essa, partendo da basi empiriche

tiche, ci dice che la ~~vita~~ nostra vita é un sogno che dobbiamo vivere così come ci si presenta, e non addita questa o quella religione, ma ci dice solo di credere in ciò che ci si presenta di credere.

L'ideale panteistico é solo di Einstein, non dei seguaci della relatività.

E' da notare, però, che questo ideale panteistico nella maggior parte dei fisici moderni, ~~é molto marcato~~, e in special modo nei fisici atomici, é molto marcato, come se questi precursori di civiltà future vogliano dimenticare i principi idealistici, che l'umanità ha avuto radicato fin ad oggi, e vogliano poggiare le proprie concezioni, scientifiche o religiose, su basi più sicure, più reali, prescindendo da tutto ciò che sa di dogma o di superazionale.

E' chiaro che questo carattere é dovuto agli enormi ~~avanzamenti~~ ~~progressi~~ fatti dalle ~~avanzate~~ scienze in questi ultimi anni, ma non possiamo pronunciarci sulla fondatezza o meno di tale nuova corrente; lo potranno i posteri, trattandone ~~anche~~ le possibili conseguenze.

E' dovere di noi contemporanei soltanto considerarlo.

E, come si é dimostrata la non esistenza dello spazio tridimensionale, concezione ritenuta inattaccabile fin a pochi anni or sono, tali scienziati, premesso che l'anima é pura energia, di cui hanno anche misurata l'intensità in ~~v~~ volts-elettrone, vorrebbero, come precursori, combattere la concezione idealistica di Dio, radicata da secoli nell'umanità, per sostituirla ad una più realistica, o per meglio dire panteistica.

E' una concezione ancora ai primi albori, che potrà ~~affermarsi~~ <sup>affermarsi</sup> cadere nel corso di pochi ~~secoli~~ <sup>anni</sup>, come potrà affermarsi per vari secoli: ripeto, noi non possiamo pronunciarci.

## ALBERT EINSTEIN NELLA TEORIA DELLA RELATIVITÀ.

11

Tra i precursori di Einstein, insieme al Minkowski, al Michelson, al Lorentz, ed altri, troviamo il romanziere Wells. Questi nel 1894 pubblicò il suo libro "La macchina del Tempo", in esponeva le ~~stanzie~~ sue idee, che rifiutavano di guardare il mondo così come i sensi lo percepiscono. Nel suo romanzo domina regina la fantasia, che libera dei legami terrestri, vaga del tempo oltre che nello spazio.

In un afoso pomeriggio d'estate, un gruppo di amici si abbandona a ragionamenti bizzarri. Uno di essi, il viaggiatore del tempo, discutendo le concezioni astratte di piano senza spessore, e di linea senza lunghezza, afferma che la geometria euclidea è fondata su basi errate. Si chiede poi se un cubo può esistere per una frazione di tempo, senza ~~in~~ che duri in questo.

Introduce in tal modo il concetto di "quarta dimensione", la quale non si può prescindere dalle altre tre, anzi si può trasformare in esse e viceversa. E come lo spazio, il tempo si può percorrere con moto retrogrado o accelerato; la difficoltà consiste nel trovare il mezzo per percorrere tale dimensione. Questa difficoltà viene superata dalla macchina del tempo, meravigliosa, anche se esistente solo della fantasia del romanziere, con la quale il viaggiatore del tempo vola verso l'anno 802.701, in cui trova una società più avanzata, più matura politicamente, nel complesso più progredita, ma fiaccata anatomicamente. In questa società vige un regime nel quale la donna prende parte attiva, essendo anche nell'aspetto simile ~~agli uomini~~ all'uomo, trionfa il comunismo, ed i bambini hanno la faccia degli adulti.

Da notare che "il viaggiatore del tempo" sente la realtà del cronotopo e cerca di concretizzarne il concetto con riferimenti pratici. Così ad esempio presenta tre fotografie di un uomo in ordine progressivo di età, le quali sono le rappresentazioni tridimensionali del suo essere a quattro dimensioni; così come i disegni ~~bidimensionali~~ di un palazzo (prospetto, pianta, sezione) sono le rappresentazioni bidimensionali di un ente tridimensionale ~~tridimensionale~~.

Per questo è chiaro che la quarta dimensione dell'Einstein coincide proprio con tempo del Wells, anche se questi non ha seguito fondamenti veramente scientifici: ma ad un romanziere non si è mai chiesto di ragionare sul serio. Infatti si potrebbe criticarlo dove afferma che la vita è tutta dell'uomo è tutta disegnata continuo a quattro dimensioni: se così fosse non si potrebbero più ammettere mutamenti e non si potrebbe più comprendere come si muove la stessa sbrigliatissima fantasia del romanziere.

Altro importante precursore dell'Einstein è lo scienziato russo Minkowschi. Questi fu il primo ad affermare che lo spazio e il tempo sono due entità assolutamente inscindibili, e che la loro separazione nella vita normale è dovuta alla nostra analisi astratta del mondo. Seguendo tale principio egli fuse queste nozioni in un continuo a quattro dimensioni, creando il cosiddetto "Universo di Minkowschi". Ormai, non si tratta più di spazio separato dal tempo, come nella fisica classica, ma di avvenimenti, di "punti del mondo", come egli li chiama, che costituiscono l'insieme di spazio e di tempo dotato di moto, le cui traiettorie dette "linee orarie" o dell'universo, intersecandosi determinano le leggi fisiche.

Le quattro dimensioni suddette sono simili a quelle di Einstein, con la differenza che a rigore di termini, l'universo di Minkowschi, pur non essendo né spazio, né tempo, è un ordine più generale di rapporti tra l'uno e l'altro. E lo disse lo stesso Minkowschi nel 1908: - "D'ora innanzi lo spa-

zio e tempo per se svaniranno come ombre, e solo una specie di unione tra entrambi, conserverà un'esistenza indipendente".

"La Teoria della Relatività è un'ipotesi che si sottopone all'esperimento sociale", come dice l'Aliotta. Essa ha acquistato una veste scientifica nel 1905, allorché Einstein ha pubblicato la sua memoria; ma essendo passati ormai 40 anni, e non essendosi affermata, si potrebbe credere che è destinata a perire. Occorre, quindi, comprendere l'alto grado rivoluzionario che tale teoria apporta nel campo della geometria, oltre che della fisica e dell'astronomia, per affermare che 40 anni sono pochi, affinché essa, che è ora patrimonio reale e vissuto dei soli studiosi, possa passare alle scuole ed avere applicazioni pratiche.

Occorre distinguere due specie di Relativismo: l'uno che parta dalla nostra coscienza nel mondo del relativo, in contrapposizione alla realtà assoluta che ci sfuggirà in eterno; e tale relativismo può essere mistico, ma per lo più è scettico ed agnostico. L'altro, che è di tutti noi, secondo cui il relativo è esso stesso la realtà intera.

Il colorito scettico del primo atteggiamento si può spiegare con riferimento ai dieci troici di Etesidemo, da cui questa traeva le sue conclusioni scettiche. E tale scetticismo scaturiva da un postulato arbitrario e del tutto errato, che i dommatici di ogni tempo hanno ammesso, ossia che il vero reale è ciò che esiste in se stesso, fuori di ogni nostra percezione o influsso spirituale.

Dobbiamo, quindi, mettere in rilievo che noi non possiamo immaginare una realtà all'infuori di quella che percepiamo, e perciò ritenere solo la nostra realtà, che è la vera: non possiamo concepire una avulsa dalla nostra anima che la percepisce, quindi essa non è delle cose in se stesse, ma delle espe