

Parte II Cap II - Einstein, l'ambiente culturale

Come ogni evento culturale, anche la teoria della relatività ha attinto materiale dall'ambiente culturale del periodo in cui ha visto la luce. Gli eventi e le persone che Einstein ha incontrato sul suo percorso hanno spesso lasciato un'impronta nel suo pensiero e nel suo lavoro, impronta che ancora oggi è possibile cogliere ed esaminare. La fitta rete di conoscenze e di relazioni che Einstein aveva intessuto intorno a sé ha finito col creare una sorta di internazionale della scienza, che lo ha sempre accompagnato durante i suoi frequenti spostamenti. Nello specifico, Einstein fu influenzato dall'atmosfera intellettuale che pervadeva Zurigo nel periodo dei suoi studi e dalle persone che gli furono vicine in quel periodo. Inoltre, apprezzò profondamente le opere di Hume e di Spinoza, nonché quelle di Ernst Mach.

Mach Quello di Ernst Mach è sicuramente uno dei contributi più brillanti, controversi e influenti alla filosofia e alla fisica di inizio secolo: come scrisse lo stesso Einstein in occasione della sua morte Mach sarebbe indiscutibilmente arrivato alla teoria della relatività se al tempo in cui la sua mente aveva ancora la freschezza della giovinezza, il problema della velocità della luce avesse già attirato l'attenzione dei fisici.¹ Nato nel 1838 in un paesino della Moravia, Mach crebbe in campagna a contatto diretto con il lavoro della terra e con i vari fenomeni naturali. Ritenuto un poco duro di comprendonio dai suoi primi educatori, il giovane Ernst venne invitato a dedicarsi ai lavori manuali, tanto che si ritrovò poco più che adolescente a essere un abile ebanista. Nonostante la scarsa fiducia dimostrategli dai suoi professori, Mach riuscì ad arrivare all'Università ove si interessò ai problemi della fisica con animo indagatore e iconoclasta, sfidando negli anni successivi qualsiasi assioma metodologico della scienza che sapesse di privilegio o di condizione superiore per qualunque dato corpo o evento della natura.²

Nel 1867 divenne professore di fisica a Praga; tra il 1895 ed il 1901 insegnò storia e teoria delle scienze induttive a Vienna, contribuendo, sia dalla cattedra sia con la sua intensa attività di conferenziere e divulgatore scientifico, a formare il clima di pensiero laico, atimetafisico e scienziata che diede successivamente origine al Circolo di Vienna.³ Mach diede contributi alla meccanica, all'acustica, all'elettrologia, all'ottica, alla termodinamica, all'idrodinamica ed alla teoria della percezione. Ma nonostante egli negasse di aspirare alla fama di filosofo, il suo nome resta legato ad un complesso di dottrine che va sotto il nome di fenomenismo,⁴ e fu considerato uno dei massimi esponenti dell'empiriocriticismo.⁵ Si tratta essenzialmente di un empirismo radicale, che priva i concetti e le teorie scientifiche del potere di rispecchiare la natura delle cose, e conferisce loro esclusivamente il valore di strumenti pragmatici, per organizzare nel modo più economico, e più efficace dal punto di vista predittivo, la molteplicità dei dati di senso. Questa visione si concretizza nelle sue opere di carattere storico, tra le quali ricordiamo *Storia critica dello sviluppo della meccanica* (1883), critica dei fondamenti della meccanica classica e dei concetti newtoniani di spazio, tempo e velocità assoluti. In ciò è evidente la comunanza con Einstein, che partì proprio del cambiamento di questi concetti per sviluppare successivamente la sua teoria.⁶ La sua visione epistemologica invece viene espressa soprattutto in *Analisi delle sensazioni*⁷ ed in *Conoscenza ed errore* (1905): in queste opere Mach sostiene l'eliminabilità, sia in fisica che in psicologia, dei concetti di sostanza e di causa. I corpi fisici vengono considerati come aggregati di sensazioni, molto simili concettualmente al concetto di evento introdotto da Einstein nella sua teoria della relatività,⁸ organizzate da regole di dipendenza funzionale, che vengono fissate dai concetti e successivamente analizzate con strumenti matematici. I paradigmi concettuali stessi hanno valore solo in quanto promuovono l'elaborazione matematica dei dati, e sopravvivono in funzione esclusiva di questa loro efficacia strumentale. Lo stesso concetto di "io" è un concetto ausiliario e provvisorio; la differenza tra fisica e psicologia si riduce al diverso modo di considerare i rapporti fra le sensazioni, cioè nelle loro dipendenze funzionali, studiate dalla fisica, o nelle loro precarie e temporanee aggregazioni in una coscienza, studiate dalla psicologia. Il suo pensiero non ha avuto fondamentali influenze solamente nel campo della moderna metodologia della conoscenza, ma ha anche contribuito a creare un clima culturale di cui la Grande Vienna dell'inizio del secolo è stata specchio.

A differenza di tanti suoi colleghi fisici meccanicisti, Mach era molto interessato al suo inconscio, alle sue fantasie e ai suoi sogni, al punto da ammettere, nella maturità, che i suoi contributi scientifici avevano tutti tratto origine da una particolare esperienza infantile. Mach credeva che le idee, una volta formate, anche se non sono più presenti a livello conscio, continuano nondimeno a esistere.⁹ Fondamentale fu per lui, all'età di cinque anni, una particolare visione: un giorno vidi un mulino a vento, vidi come gli ingranaggi sull'asse si innestavano con quelli che azionavano le macine, come un dente premeva sull'altro.¹⁰ Tale immagine, con il suo centro, le pale, gli assi e i rapporti di forza torna spesso nel pensiero di Mach non solo come evento genetico, ma anche come prototipo di due classi di fenomeni funzionalmente dipendenti in cui nessuno prevale sull'altro ma dove ognuno trova il suo posto all'interno di un ordine che non può dirsi propriamente gerarchico, ed è al tempo stesso sincronico e diacronico. Mach fu una delle figure più controverse della comunità scientifica tra i due secoli, e protagonista di un'aspra polemica con i fisici viennesi (tra cui Planck, il fondatore della teoria dei quanti). La storia del pensiero era da lui interpretata come una storia di mitologie, all'interno della quale il mito meccanicistico, verso il quale ebbe sempre una fiera avversione, aveva rimpiazzato quello delle sostanze e delle forme, che a sua volta aveva soppiantato quello animistico e demonologico. Inoltre riteneva che la cultura della sua epoca era arrivata ad una nuova svolta, in quanto anche le leggi ed i concetti della meccanica cominciarono a mostrare la loro inadeguatezza nell'essere estesi ad altri domini. Nell'ambito del meccanicismo si opponeva in particolare alla nascente teoria atomistica tanto che ricevette l'accusa di essere un "falso profeta": come affermò tempo dopo il fisico Erwin Schrodinger.¹¹ Concetti come quello della "dilatazione dell'io" che permette di comprendere "la massa coerente di sensazioni" del mondo plasmano profondamente il suo pensiero di fisico e lo caratterizzano in termini assai poco meccanicistici, in cui il mondo veniva immaginato senza separazioni, senza l'effetto disgregativo delle differenziazioni spaziali e temporali, e senza quegli atomi duri e distruttori prediletti da molti suoi colleghi: "un mondo in cui l'io si fondeva nella fluidità materna".¹²

L'importanza di Mach risiede soprattutto nel fatto di aver creato gli strumenti per l'emancipazione psicologica di un'intera generazione di scienziati, consentendogli di affrancarsi dagli assoluti tradizionali e rendendo nuovamente

possibile l'indagine, attraverso un metodo di tipo genetico, di quelle nozioni familiari e date per scontate, permettendone la critica e la sostituzione con altri concetti più funzionali allo scopo. L'iniziale adesione più o meno incondizionata al pensiero di Mach, tipica di Einstein e della sua generazione, va oltre quello che può essere il mero rapporto di influenza scientifica e di mutuazione teorica e comporta la condivisione di una concezione del mondo che porta alla luce come l'assioma del carattere assoluto del tempo, cioè della simultaneità, è rimasto ancorato nell'inconscio senza che noi ce ne accorgessimo. Einstein successivamente ridimensionò drasticamente l'influenza di Mach sul suo pensiero, quando scrisse: Oggi riconosco la grandezza di Mach nel suo scetticismo incorruttibile e nella sua indipendenza; ma negli anni della mia giovinezza rimasi influenzato molto profondamente anche dalla sua impostazione epistemologica, che oggi mi sembra sostanzialmente insostenibile. Infatti egli non mise nella giusta luce la natura essenzialmente costruttiva e speculativa del pensiero, e più in particolare del pensiero scientifico; condannò quindi la teoria proprio in quei punti in cui il suo carattere costruttivo-speculativo appare manifesto, come ad esempio nella teoria cinetica dell'atomo.¹³ Inoltre aggiunse: Il sistema di Mach studia le relazioni esistenti fra i dati dell'esperienza; per Mach la scienza è la totalità di queste relazioni. Quel punto di vista è sbagliato e in realtà quello che Mach ha fatto è di costruire un catalogo, non un sistema. Nella misura in cui Mach fu un bravo meccanico egli fu un filosofo deplorabile.¹⁴

L' Akademie Olympia

Il 23 giugno 1902, dopo aver terminato i suoi studi al Politecnico di Zurigo, grazie all'interessamento del suo amico Marcel Grossmann,¹⁵ Einstein trovò finalmente lavoro come tecnico di terza classe nell'ufficio brevetti di Berna. Oltre a provvedere al suo sostentamento, questo impiego ebbe altre feconde conseguenze per il giovane Albert, in quanto permise la nascita di una piccola comunità di scienziati, composta da Conrad Habich,¹⁶ Maurice Solovine¹⁷ e lo stesso Einstein, da loro chiamata Akademie Olympia. L'importanza di questa piccola enclave di pensatori non è tuttavia da trascurare, in quanto fornì un ambiente fecondo di stimoli e di contatti scientifici che coincisero con il periodo di maggiore attività intellettuale di Einstein, in quanto si trova a coincidere con il periodo della gestazione dei fondamentali articoli del 1905.¹⁸ Principalmente erano accomunati dal loro essere dei giovani ribelli in rivolta contro la scienza ufficiale, alla deriva nel mondo accademico ed alla ricerca di una occupazione per sostentarsi. Questa compagnia aiutò Einstein nei giorni probabilmente più difficili, caratterizzati da stenti economici e dalla gestazione delle sue teorie. Il gruppo si riuniva di solito nella camera di Einstein, dove si preparava caffè turco e si leggevano le opere di Mach, Poincaré, Mill e Hume. Einstein inoltre aveva anche la mansione di tesoriere e di organizzatore. Oltre ai membri ufficiali, erano compresi nel gruppo anche Paul Habich,¹⁹ fratello di Conrad, Michele Angelo Besso²⁰ e Maurice Grossmann. La presenza più o meno saltuaria di altri studenti ed amici, spesso in compagnia delle rispettive mogli, generalmente provenienti dai più disparati paesi stranieri, contribuiva a creare un'atmosfera estremamente cosmopolita e stimolante.

Il gruppo era piuttosto eterogeneo e variegato; uno dei membri più importanti fu Maurice Solovine, uno squattrinato ebreo rumeno con l'inclinazione per la filosofia, che partecipava come uditore alle lezioni di fisica. Fecero conoscenza nel 1902 a Berna, quando Solovine, desideroso di apprendere meglio la fisica, rispose ad una inserzione pubblicata da Einstein su un giornale di annunci in cui si offriva per effettuare delle ripetizioni. Dopo aver dialogato per oltre due ore passeggiando per le vie di Berna, Einstein, piacevolmente interessato dal suo interlocutore, decise di non accettare denaro, in quanto riteneva che lo scambio di opinioni che avevano avuto era stato più interessante di un qualunque compenso economico. Oltre al suo interesse per la fisica e la filosofia, Solovine era un liberale di larghe vedute, quasi completamente privo di senso pratico e dallo stile di vita molto bohemien.

Michele Angelo Besso proveniva da una distinta famiglia ebrea italiana. Si era laureato all'Università di Roma, e successivamente si era trasferito a Zurigo per studiare ingegneria al Politecnico. Fu lui a spingere Einstein verso la lettura di Mach. Su consiglio dello stesso Einstein presentò domanda di assunzione presso l'ufficio brevetti; Besso fu assunto, ed i due amici poterono così discutere dei loro problemi sociali, filosofici e fisici sia durante che dopo l'orario di lavoro.²¹ I due mantennero nel corso di tutta la loro vita un fitto scambio epistolare, scambiandosi oltre 200 lettere nel periodo che va dal 1905 al 1955, e spaziando su svariati argomenti. Besso fu probabilmente la prima persona a cui Einstein espose la teoria della relatività; inoltre, Einstein lo ringraziò, come amico e collega, alla fine del saggio del 1905 sulla relatività, riconoscendo pubblicamente la sua leale assistenza ed affermando di essere in debito con lui per alcuni preziosi suggerimenti.

Conrad Habich divenne un professore di matematica e fisica in un istituto della città di Schiers. Assieme ad Einstein ed al fratello Paul, perfezionò un voltmetro molto sensibile, che però non si dimostrò un successo dal punto di vista commerciale. Era una persona molto gentile e sensibile, e fece da testimone ad Einstein nel suo primo matrimonio con Milena Maric nel gennaio 1903.

L'importanza di questa esperienza culturale fu riconosciuta dallo stesso Einstein, che nel 1953, in una lettera al caro amico Solovine, ricordando quegli anni, scrive dell'Akademie: ...un po' della tua luce radiosa e tonificante risplende ancora nel sentiero solitario delle nostre vite (...) A te vada la mia lealtà e devozione fino all'ultimissimo dotto respiro!²²

Il Circolo di Praga

Durante il periodo pasquale del 1911 Einstein lasciò l'Università di Zurigo per assumere l'incarico di professore di fisica all'Università Tedesca di Praga. Questo trasferimento ebbe come conseguenza un cambiamento radicale nella vita di Einstein, in quanto generò un rivolgimento completo nelle sue amicizie e nel suo ambiente religioso e sociale. L'atmosfera della città era difatti completamente diversa dalla rivoluzionaria e cosmopolita Zurigo: per le strade di Praga si respirava forte la tradizione, grazie ai suoi palazzi antichi, le strette strade buie e le numerose opere d'arte delle quali la città è costellata. L'elemento che più di altri caratterizza la città è però dato dall'antico cimitero ebraico, o dal monumento, eretto di fronte al municipio, dedicato al rabbino Low, mitico costruttore del golem,²³ che danno subito l'idea di Praga come una città profondamente intrisa di influssi semitici, e dove era forte e tangibile la presenza di una numerosa comunità ebrea, composta da circa 25.000 persone, che costituiva il secondo gruppo etnico della città. Anche se la permanenza a Praga fu solamente di un anno e mezzo, il soggiorno sembra aver favorito un profondo mutamento nella sua

concezione personale e filosofica. Questi rivolgimenti hanno avuto come punto focale una diversa consapevolezza di Einstein riguardo le sue radici ebraiche, e coincidono con la frequentazione del cosiddetto Circolo di Praga, permeato di forti tracce di filosofia neomistica e fortemente orientato verso una sorta di rinascimento ebraico. Era composto esclusivamente da ebrei tra i quali spiccava la figura di Martin Buber.²⁴

Einstein partecipò alle riunioni del circolo del martedì, che si tenevano di solito nella casa di Bertha Fanta, donna estremamente colta e raffinata. Tra gli altri partecipanti, ricordiamo Hugo Bergmann, che sarebbe poi diventato il primo rettore dell'Università Ebraica di Gerusalemme, il giovane romanziere Max Brod,²⁵ spesso accompagnato dal suo grande amico Franz Kafka,²⁶ e Margarete Susmann,²⁷ poetessa e raffinata studiosa di Spinoza. Durante le riunioni leggevano fino a tardi opere di filosofia, e quando erano ormai saturi di metafisica,²⁸ suonavano musica da camera²⁹ diretti da Bergmann, il leader indiscusso del gruppo. Sionista convinto, aveva studiato sia la lingua ebraica che lo Yiddish, idioma parlato dai poveri e dai proletari ebrei ortodossi della Polonia e della Russia, decisamente estraneo alla mentalità degli ebrei di estrazione borghese.

Nei ricordi di Max Brod, Einstein viene descritto come un uomo dalla mentalità avventurosa, aperto ad ogni genere di idee, anche se opposte alle sue: Einstein d'altro canto non era un "einsteiniano" così ortodosso e mi deliziava sempre con la sua perpetua curiosità ed ispirazione. Osservai poi come egli cambiasse in maniera sperimentale il suo punto di vista nella discussione, (...) e considerava in modo nuovo l'intero problema sotto un'altra angolazione³⁰

Probabilmente nelle serate trascorse al Circolo di Praga Einstein vide riaccendere la sua inclinazione mistica, che da bambino gli aveva fatto desiderare intensamente una educazione di stampo religioso, forse in contrasto con il padre, che dichiarava apertamente il suo distacco dalla tradizione e dalla religione, non lesinando sprezzanti commenti.³¹ Il ritorno ad una forma di pensiero religiosa ed il rinnovato senso di connessione con il popolo ebraico sono caratteristiche esclusive del periodo praghese. Inoltre, la riscoperta del pensiero di Spinoza, e soprattutto la sua "religiosità cosmica" avranno un peso non indifferente nel suo concetto ordinato ed armonico dell'universo, che lo scienziato deve interpretare non solamente per mezzo di un principio di economia o di una preferenza estetica, ma come una sorta di divinazione, tentando cioè di condividere il pensiero di Dio, che non avrebbe plasmato il mondo in maniera così poco armoniosa.³²

1 Dal necrologio scritto da Einstein in occasione della morte di Ernst Mach, pubblicato sul *Physikalische Zeitschrift*. In Einstein, A. Born, M. Scienza e vita, pag 187

2 Feuer, L. Einstein e la sua generazione, Nascita e sviluppo di teorie scientifiche pag 83

3 Circolo filosofico denominato anche "associazione Ernst Mach", frequentato dai maggiori esponenti viennesi del movimento neopositivistico. Il suo scopo fu principalmente la rifondazione su basi esclusivamente logiche ed empiriche dell'intera conoscenza umana, e la sua espressione in un linguaggio scientifico. Fu organizzato a partire dal 1925 da Moritz Schlich (Berlino 1882 - Vienna 1936), e fu frequentato da personaggi del calibro di Rudolf Carnap (Ronsdorf, Barmen 1891 - Santa Monica, California 1970) e Kurt Gödel, (Brno 1906 - Princeton, New Jersey 1978). Il programma filosofico del gruppo è stato esposto in *La concezione scientifica del mondo: il circolo di Vienna* (1929); la produzione teorica invece venne raccolta prevalentemente nella rivista *Erkenntnis* (1930 - 40). L'uccisione di Schlich da parte di uno studente nazista segnò la fine del circolo, e diede inizio alla diaspora dei suoi membri.

4 Dottrina filosofica per la quale la realtà non esiste in sé stessa, ma solo come fenomeno situato nello spazio e nel tempo. Mach afferma che non esiste alcuna realtà al di fuori dei fenomeni, e concepisce l'esperienza come un dato puro, anteriore alla stessa distinzione tra fenomeni fisici e psichici. Vedi *L'analisi delle sensazioni ed il rapporto del fisico con lo psichico* (1886).

5 Il termine fu coniato da Richard Avenarius (Parigi 1843 - Zurigo 1896) per indicare la propria critica dell'esperienza pura. Sulla base del fenomenismo (vedi nota precedente) Mach intendeva criticare, con argomentazioni prevalentemente epistemologiche, il meccanicismo della fisica ed in generale il primato metodologico rivendicato da questa scienza su tutto il sapere. Base comune della conoscenza scientifica è la pura esperienza indifferenziata di psichico e fisico, che consiste nella relazione originaria tra organismo ed ambiente, con i suoi nessi di evoluzione e di adattamento darwinianamente intesi. Gli elementi di tale relazione sono le sensazioni, intese come dati ultimi, né interni né esterni, né soggettivi né oggettivi. L'empiricriticismo intese limitare le pretese e le ingenuità del positivismo naturalistico e materialistico, pur assumendo come base il rigore della ricerca scientifica, rifiutando le pretese di affidare alla scienza la scoperta di ipotetiche strutture ultime e definitive della realtà. I concetti e le leggi scientifiche non hanno valore assoluto, bensì obbediscono ad un'esigenza economico-descrittiva consistente nel classificare la varietà concreta dell'esperienza con un numero il più possibile basso di segni convenzionali in base ai quali predisporre le verifiche sperimentali e le inferenze possibili. L'argomento viene trattato in Mach, E. *Contributi all'analisi delle sensazioni* (1886) e Mach, E. *Conoscenza ed errore* (1905)

6 Vedi Parte II Cap. II Par. Spazio e tempo

7 Pubblicato nel 1886, fu successivamente accresciuto. L'ultima edizione è la V, del 1906.

8 Vedi Parte II Cap. II Par. Spazio e tempo

9 Feuer, L. Einstein e la sua generazione, Nascita e sviluppo di teorie scientifiche Pag 89

10 Feuer, L., Op. Cit., pag. 78

11 Vienna 1887-1961

12 Feuer, L. Einstein e la sua generazione, Nascita e sviluppo di teorie scientifiche Pag 79

13 Einstein, A. *Autobiografia scientifica*, pag 18

14 Einstein, A. *Pensieri, idee, opinioni* Pag 95

15 1878-1936

16 1876-1958

17 1875-1958

18 Vedi Parte II Cap. II Par. Vita ed opere

19 1864-1945

20 25 maggio 1873 Riesbach, Svizzera - 15 marzo 1955, Genova

21 Un tentativo di trasformare l'ufficio brevetti in una sede distaccata dell' *Akademie Olympia* con l'ingresso di Habich fallì nel 1905.

22 Feuer, L. Einstein e la sua generazione, Nascita e sviluppo di teorie scientifiche pag 98

23 Il golem è il mitico protettore degli ebrei perseguitati contro i pogrom periodicamente scatenati contro di loro. Si tratta di un artefatto in terra e fango che il rabbino, tramite un sigillo, riesce a portare alla vita.

24 Vienna 1878 - Gerusalemme 1965. Nel periodo compreso tra il 1909 al 1911 tenne un ciclo di conferenze che sono considerate come l'atto di nascita del misticismo ebraico moderno.

25 Praga 1884 - Tel Aviv 1968

26 Praga 1883 - Kierling 1924

27 1872-1966

28 Feuer, L. Einstein e la sua generazione, Nascita e sviluppo di teorie scientifiche pag 13

29 Lo stesso Einstein partecipava ai concerti, e per questo scopo era solito portare con sé il suo violino.

30 Brod, M. *Steitbares leben* 1968. In Feuer, L. Einstein e la sua generazione, Nascita e sviluppo di teorie scientifiche, pag 14

31 Con il passare del tempo diventò un ateo dichiarato, totalmente

indifferente alle problematiche di carattere religioso, e si era registrato all'anagrafe come “non affiliato”.
32 Einstein, A. Pensieri, idee, opinioni pag 37