

c'è di più falso e che invece è possibile, per non dire inevitabile, classificare i personaggi ed i fatti attorno alla fisica quantistica degli anni '20 (e successivi) in due schieramenti. Uno simboleggiabile con Bohr e l'interpretazione di Copenhagen, l'altro con Einstein e l'insoddisfazione rispetto alla meccanica quantistica cosiddetta definitiva. A tutt'oggi, anni '70, c'è ancora una minoranza eretica che non si è arresa di fronte all'affermazione perentoria dell'impossibilità in linea di principio di una descrizione deterministica dei sistemi atomici. <sup>(13)</sup>

Ma è ancora più interessante sapere - e anche questo viene fuori limpidamente dal lavoro di Forman e Raman <sup>(14)</sup> - che 1) lo scontro tra i due schieramenti precedette la soluzione, 2) di fatto quindi le soluzioni furono due ed entrambe legate alle diverse impostazioni precedenti, 3) tale scontro va considerato tra le motivazioni che portarono Schrödinger alla sua equazione che sviluppa le idee di de Broglie. Il fatto che Schrödinger si mettesse a lavorare attorno alle "strane ed eccentriche" concezioni di de Broglie va quindi spiegato sulla base tanto del progetto comune di un'ala dei fisici mitteleuropei quanto del suo lavoro particolare "Über eine bemerkenswerte eigenschaft..." che, derivando da Einstein e Weyl, in tale progetto si inseriva.

### Fisici a Weimar.

Ben poco si capirebbe della complessa e turbinosa dinamica del mezzo continuo nei cui meandri si sedimentò la meccanica quantistica, se non si tenessero presenti questi "elementi di progettualità" come si vanno chiamando in Italia da qualche anno. <sup>(15)</sup> Tali elementi - che rendono impossibile concepire le scienze come l'immagine piatta di una realtà naturale esterna e separabile dalla comunità dei ricercatori e dalla società in generale - assomigliano naturalmente a quelli che Kuhn chiamava i "paradigmi". <sup>(16)</sup> Assomigliano anche ai "programmi di ricerca" di Lakatos <sup>(17)</sup>, entro i quali si deve sforzare Popper - snaturandolo in direzione di Kuhn - per metterlo in accordo con i fat

ti storici. Il lettore italiano conosce forse fin troppo bene le astiose reazioni dell'establishment accademico-scientifico al precedente approccio, reazioni che sono spesso accompagnate dalle critiche più definitive al "paradigma" kuhniano: fumoso, mal definito, irrazionale.

Per quanto tali reazioni siano giustificabili, nel clima conflittuale dell'Italia degli anni '70, come rigetto operato da quegli studiosi che dalla politica pretendono di tenersi lontano nei confronti di tutti coloro che rispetto agli schieramenti politici vogliono svelarli, per quanto chi scrive rimanga convinto che la corporazione degli accademici e dei ricercatori oggi non possa "per convenienza" avere una coscienza completamente chiara di sé e della sua storia, per quanto quindi le posizioni siano nei fatti inconciliabili, nonostante tutti questi motivi vale la pena di riprendere un punto sul quale i "progettuali" sembravano deboli. Gli altri, gli "scienziati", potevano anche pensare - nei confronti di chi andava cercando, per scelta ideologica e progetto politico, le determinazioni sociali delle scienze - che di fatto, fuori dalle petizioni di principio o da qualche esempio considerato sempre "forzato" e privo di "rigore", questa unione indissolubile tra le scienze e le società non si riusciva a dire convenientemente dove e quando fosse avvenuta e che quindi, alla Wittgenstein, di essa si dovesse tacere.

A patto di non fraintendere per amor di polemica che si voglia dissolvere le scienze nella società, ma se per determinazioni sociali delle scienze si indicano gli stretti e complessi legami tra l'evoluzione - talvolta per rotture - dei rapporti politici, sociali, economici, culturali da un lato, con l'evoluzione - a sua volta passibile di discontinuità - delle scienze dall'altro, mi sembra chiaro il notevole contributo di Forman al proposito. Venendo infatti ad un secondo gruppo di lavori, che lui chiama "dall'esterno", e cominciando dal suo più famoso <sup>(18)</sup>, bisogna avere proprio la testa del Cremonini, che si "imbalordiva" a guardare nel cannocchiale di Galilei, per non convincersi del ruolo essenziale avuto dall'ambiente culturale di Weimar nel

lo spostare l'ago della bilancia verso un progetto acausale che si tradusse nella meccanica quantistica interpretazione di Copenhagen. Teoria scientifica che risulta così stabile e coerente, rispetto alla dinamica del contesto da cui ha tratto origine, da riuscire fin dall'inizio a forzare sotto il suo programma anche i risultati dello schieramento avverso, come l'equazione di Schrödinger.

Dell'ambiente politico e culturale di Weimar si parla molto in Italia di questi tempi, a proposito ed a sproposito. I politici di professione citano l'esperienza di questa repubblica mettendo in guardia dal suo esito nazista e riducendone talvolta le spinte innovatrici più radicali a utopia, in quanto allora non si realizzarono. Gli storici analizzano i comportamenti dei partiti, i loro accordi e i loro contrasti, accanto al movimento operaio e ai sindacati. Si conosce il ruolo della grande industria tedesca che seppe profittare prima della guerra, poi dell'inflazione e quindi del nazismo. Si conosce il ruolo dell'esercito e della burocrazia guglielmina nel frenare molte trasformazioni, ma sui quali gli stessi socialdemocratici dovettero contare per reprimere i moti di piazza e per mantenere in vita lo stato. Si sono tradotti gli scritti di Rosa Luxemburg e Walther Rathenau. Nel campo della cultura, dell'arte in generale e della storia delle idee l'elenco non può neanche essere cominciato per la sua lunghezza, ricordiamo solo la riedizione dell'opera di Spengler, la traduzione del libro di Gay, l'attenzione sempre manifestata per questo periodo ed i suoi protagonisti (Horkheimer, Benjamin...) dagli studiosi di derivazione francofortese. Ma poi bisognerebbe citare le mostre sulla grafica, la pittura, il teatro, le rassegne cinematografiche, a Torino, Firenze, e Roma, i programmi televisivi ecc. (19)

Perché questa ondata di interesse sulla Repubblica di Weimar e tutto ciò?

L'Italia di oggi è una società conflittuale in trasformazione che sente il fascino e le affinità con la Germania tra le due guerre; si tratta di due crisi di cui vale la pena analizzare le somiglianze e le differenze, anche se è molto difficile imparare dagli errori ed in ogni caso le soluzioni non sono mai univoche. Come sempre le analisi e le classificazioni sono pertinenti ad

un progetto, in definitiva ad un progetto politico. Oggi in Italia il giudizio globale sulla Repubblica di Weimar oscilla tra due poli: quello negativo che ne sottolinea lo sfascio, l'inflazione, i conflitti, i cadaveri, il disordine sociale, la conclusione nazista pretesa come necessaria e quello positivo che ne mette in luce le tendenze democratiche, il fervore culturale in tutti i campi artistici, l'humus adatto ai tentativi di rinnovamento radicale, la possibilità di mutare le incartapecorite istituzioni guglielmine, l'occasione per le classi oppresse di sollevarsi dallo sfruttamento.

Da questo secondo punto di vista il nazismo hitleriano fu tutt'altro che lo sviluppo continuo dell'esperienza weimariana, ma proprio la scelta delle forze politiche economiche e sociali che volevano impedire la grande trasformazione. Tra queste due interpretazioni della crisi di Weimar - come caos o come punto critico di una possibile trasformazione - si danno molte sfumature intermedie, ma se si va nei dettagli e si cerca di trovare dei giudizi motivati si deve rimanere colpiti da una lacuna notevole. In queste analisi mancano le scienze nonostante che allora, come oggi d'altronde, esse fossero uno degli elementi principali dello scontro e fossero intrecciati agli altri aspetti della vita sociale ed istituzionale.<sup>(20)</sup>

I tre saggi di Forman su Weimar - Weimar Culture, Financial Support e Scientific Internationalism<sup>(21)</sup> - conducono quindi a mio avviso verso un elemento del quadro che è indispensabile conoscere per tutti coloro che sono interessati al fenomeno Weimar, al limite indipendentemente dagli interessi in storia della fisica e delle scienze, se non altro per la grande messe di informazioni che contengono. Da essi viene fuori con vivacità il ruolo ricoperto dagli accademici all'interno del permanere della burocrazia guglielmina, i contrasti sui quali gli uomini di scienza si dividevano, i loro attriti con i governi, le forme istituzionali con cui venivano finanziate le ricerche dallo stato o dalle industrie.

Nel clima della sconfitta della grande guerra, che cancellava la fiducia nelle scienze, in quanto rivelatesi incapaci di assicurare la vittoria militare nonostante tutte le loro pretese, i fisici ed i matematici - tra le eccezioni notevoli Einstein e Hilbert - reagirono al mutamento dei valori adattan

dosi e cambiando di conseguenza i principi, gli scopi, le giustificazioni, l'immagine pubblica delle loro ricerche. Le forme e le traiettorie personali furono articolate, ma nel clima culturale generale che può sintetizzarsi parzialmente nella Lebensphilosophie di Spengler, venne determinandosi un conflitto per trasformare le vecchie concezioni scientifiche, non più sostenibili né di fronte ai colleghi umanisti, né di fronte al governo mutato, né di fronte alla gente comune. Il risultato definitivo dello scontro fu l'abbandono della causalità nel caso dei fenomeni atomici. Se prima e durante la grande guerra si poteva sostenere che le scienze erano un elemento determinante della potenza tedesca, spuntando buoni prezzi presso qualche ministro della pubblica istruzione, dopo si doveva sostenere che le scienze erano una forma di conoscenza, nel migliore dei casi, ma subordinata alle scienze dello spirito, più complete e più profonde; di conseguenza le applicazioni tecnologiche andavano taciute o minimizzate, almeno nei discorsi pubblici.

Eppure, nonostante la sconfitta militare, i fisici, i matematici, i chimici tedeschi erano ancora i migliori del mondo - e gli USA ad esempio osservano con molta attenzione questi scienziati, mandando fondi e studenti. Sostiene Forman, riprendendo un discorso della Schroeder-Gudehus<sup>(22)</sup>, che le scienze diventarono allora un surrogato (ersatz) di potenza e su questo punto si aprì un altro conflitto tra gli accademici di Weimar. C'era chi voleva chiudersi nazionalisticamente od al massimo instaurare dei rapporti bilaterali tra nazioni al livello ufficiale - costringendo in tal modo i rapporti tra le altre nazioni a passare per il crocicchio tedesco. C'era invece chi voleva che gli scienziati tedeschi ricominciassero a circolare nelle organizzazioni scientifiche internazionali, ed i governi socialdemocratici spingevano in questa direzione anche come mezzo indiretto per ottenere la riammissione della Germania alla Lega delle Nazioni. Da parte degli alleati si cercavano anche contatti ufficiali, ma in modo da togliere alla Germania ogni ruolo formale di preminenza e si tentava di dividere il mondo scientifico tedesco facendo una opportuna politica di inviti. Nel caso dei congressi

Solvay ci furono delle clamorose esclusioni. Incollata in modo inscindibile a questo problema di Kultur-Politik c'era la questione anche concettuale di quanto le scienze dovessero al loro ambiente ed alla loro cultura (Spengler, Schrödinger) e quanto invece fossero genuinamente sovranazionali.

Molti elementi conflittuali attraversavano quindi il mondo scientifico di Weimar e come ultimi citeremo l'antisemitismo ed i conflitti politici tout-court. In questo ultimo caso lo schieramento andava dal filonazista Stark ai socialisteggianti Born e Einstein. Un dato è certo, né gli accademici tedeschi erano indifferenti alle questioni culturali, ideologiche, politiche e sociali né la società in generale nelle sue forme più spontanee e più istituzionalizzate sentiva i problemi della ricerca scientifica come estranei o da assegnare una volta per tutte ad un settore particolare, per poi disinteressarsene.

Dunque nella Germania di Weimar si ha il primo esempio di politica (policy) scientifica in senso moderno. L'appoggio principale a questa tesi viene dal fatto che si fondarono allora due istituzioni con lo scopo preciso di finanziare la ricerca. Sia il potere politico (governo e parlamento) sia il potere economico (gli industriali) sentivano a tal punto che anche le scienze ricoprivano un ruolo importante nella loro situazione di conflitto e di trasformazione da istituire la Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft e la Helmholtz Gesellschaft zur Förderung der Physikalisch-technischen Forschung, che servivano di stimolo e di controllo sulla ricerca.

Per una storia integrale ed "intensive".

Si diceva all'inizio che i risultati conseguiti da Forman nelle sue ricerche dovrebbero stimolare positivamente il lettore italiano interessato al dibattito sulle scienze, in particolare anche quello interessato al dibattito su Weimar. Forse, si potrebbe aggiungere, in prospettiva sono di stimolo e di appoggio anche per tutti coloro che, stufi di subire le conseguenze del "progresso" scientifico capitalistico, cercano di capire in qual modo le scienze siano il risultato di una politica scientifica muovendosi di conseguenza per