

## A PROPOSITO DI «SCIENTIFIC MAN»

Il grande sviluppo che ha avuto il sapere scientifico soprattutto in questo secolo ha portato profondi mutamenti sia sul modo di concepire la realtà, sia sul piano sociale. Oggi però all'interno della nostra civiltà assistiamo ad una presenza sovrastante, incombente, della scienza; metaforicamente possiamo dire che la sentiamo aleggiare intorno e sopra di noi, anche se a livello culturale essa ha un peso quasi irrilevante. Se ci domandassimo quali sono le sorgenti dei nostri giudizi, delle nostre valutazioni, vedremo che esse scaturiscono ancora soltanto da ideologie, filosofie, e fedi religiose, mentre è molto più difficile — nel nostro giudicare il mondo attraverso la riflessione — riconoscere quelle tracce che ci indichino una presenza della scienza.

La scienza c'è, e questo è un dato innegabile, ma di cosa sa di essa l'uomo d'oggi? Il progetto di formazione per l'uomo dei nostri tempi sembra svilupparsi tutto nella sfera dei valori del filosofico in senso ampio, del politico, del religioso, del sociale, nella quale si configura prevalentemente il concetto di cultura. La scienza vi svolge un ruolo ausiliario, essa è un mezzo per risolvere problemi, ha essenzialmente una funzione strumentale, può liberare l'uomo dalle malattie, dalle sue necessità, dai suoi bisogni, ma non le viene attribuita la capacità di creare conoscenze capaci di informare il quotidiano, come fanno la filosofia, la politica, la morale, ecc.

Un progetto di formazione umana per l'uomo che vive nell'età della scienza non può non colmare questo vuoto. Viviamo

in un'epoca che abbiamo chiamato scientifica, ma nella quale, dobbiamo ammetterlo, non è ancora apparso l'uomo scientifico.

In questo contesto tematico si colloca l'opera di Enrico Cantore *Scientific man* di recente pubblicazione in Italia<sup>1</sup>.

I temi centrali di questo lavoro sono quelli del dibattito epistemologico contemporaneo: unità e molteplicità delle scienze, il problema del metodo, scienza ed etica, la creatività dello scienziato, scienza e metafisica. All'epistemologia Cantore dedica una parte significativa del volume, ma non ricorre alle tesi dei grandi epistemologi quali Carnap, Popper, Feyerabend, Lakatos, Bachelard per discutere le sue argomentazioni; gli autori presi in esame sono gli scienziati stessi, in particolar modo fisici ed astronomi e più di tutti Werner Heisenberg al quale l'autore era legato da profonda stima e da un reciproco affetto. I loro appunti, le loro riflessioni, le loro autobiografie sono il materiale del quale il fisico e filosofo Cantore si serve per la sua riflessione sulla scienza. Questa caratteristica fa di *Scientific man* un'opera epistemologica originale, unica nel suo genere, dove il fenomeno *scienza* viene presentato dai suoi stessi artefici e dove oltre al recupero del fattore storico dell'epistemologia contemporanea si aggiunge una profonda riflessione sul soggetto conoscente dell'im-presa scientifica.

La tesi del libro è che la scienza costituisce un fattore essenziale dello sviluppo storico dell'uomo d'oggi come essere culturale. L'esperienza della realtà, della vita, dell'assoluto che la scienza ha procurato all'uomo è stata tale per ricchezza e profondità da mutare la sua stessa struttura mentale e il suo modo d'essere uomo. La scienza, per Cantore, non è soltanto quella conoscenza che nel suo accumularsi sa fornire informazioni prima impensabili, ma sa e può anche indirizzare l'uomo alle fondamenta della realtà e alla loro apertura al divino, caratterizzandosi in questo modo come un'esperienza che coinvolge l'uomo in modo globale.

<sup>1</sup> *L'uomo scientifico. Il significato umanistico della scienza*, Edizioni Dehoniane, Bologna 1988.

**ELEMENTI CARATTERISTICI DELLA CONOSCENZA SCIENTIFICA**

Guardando la scienza esclusivamente nel suo aspetto cognitivo emergono alcuni fattori caratteristici del modo in cui gli scienziati fanno l'esperienza della conoscenza. Cantore elenca tre di questi fattori caratterizzanti: la *creatività*, la *fedeltà alla realtà oggettiva*, ed il *coinvolgimento dell'intera personalità dello scienziato*.

La *creatività* dello scienziato è la capacità di portare alla luce ciò che fino a quel momento era cognitivamente non esistente. Per evidenziare in quale modo la ricerca scientifica può essere considerata creativa occorre considerare le tre fasi consecutive nelle quali essa si esplica: inizia con l'osservazione, procede con la teorizzazione e si completa nella sperimentazione.

L'osservazione per lo scienziato non è una questione di recettività passiva, essa implica una complessa attività poiché deve superare la tendenza psicologica della natura umana a prendere per vero ciò che appare. È qui il primo sforzo dello scienziato: tenersi continuamente in un atteggiamento di apertura mentale nei confronti del suo oggetto di studio quando può sembrare stupido mettere in questione ciò che è ovvio. Secondo Whitehead: «occorre una mentalità fuori dal comune per intraprendere l'analisi dell'ovvio»<sup>2</sup>.

Alla necessità dell'apertura mentale segue inoltre da parte del ricercatore una particolare disponibilità alla scoperta che si concretizza nella consapevolezza che il fenomeno osservato non è altro che un evento di una particolare regolarità generale nella natura fino ad allora non colta. Esempio classico è quello proposto dall'aneddoto di come Newton giunse ad intuire la forza della gravitazione universale osservando una mela cadere. La creatività è ancora presente nella fase di teorizzazione, nella quale attraverso la ricerca di modelli e con l'ausilio della matematica, lo scienziato deve esprimere coerentemente quella intelligibilità della natura da lui colta. La terza ed ultima fase è la sperimentazione; in essa il ricercatore per mettere alla prova dei fatti l'interpreta-

<sup>2</sup> A.N. Whitehead, *La scienza e il mondo moderno*, Torino 1979, p. 23.

zione teorica precedentemente data sui dati osservazionali, deve cimentarsi con grande rigore logico e con abilità ed inventiva nel compito di connettere ciò che si verifica tramite l'esperimento (parametri sperimentali) con il contenuto della teoria. Senza poi dimenticare che spetta allo sperimentatore la ideazione, la progettazione, il montaggio e la calibrazione dell'apparato sperimentale.

Secondo elemento che caratterizza il lavoro del ricercatore è la *fedeltà alla realtà oggettiva*. La ricerca scientifica non è una risposta passiva alla realtà fisica, bensì attiva, essa nella sua essenza è un processo di corrispondenza tra il prodotto del pensiero e la realtà oggettiva. Una corrispondenza in cui i prodotti del pensiero, cioè le teorie e le ipotesi teoriche, vengono verificate dai risultati sperimentali e i nuovi dati osservazionali controllano le costruzioni teoriche. Galileo era solito affermare: «la natura ci conduce per mano». Pierre Duhem riflettendo sulla propria esperienza di fisico ha un passo in cui poeticamente spiega come lo scienziato non scelga il proprio cammino nella ricerca della verità più di quanto un fiore non scelga il granello di polline che lo feconderà. In questa similitudine

«...il fiore si limita a tenere la corolla aperta alla brezza o all'insetto che trasporta il polline che darà origine al frutto; analogamente il fisico si limita a tenere aperto, con l'attenzione e la riflessione, il suo pensiero all'idea che attecchirà in lui spontaneamente»<sup>3</sup>.

All'inizio, dunque, dall'atto conoscitivo «scientifico» c'è la stessa capacità di lasciarsi sorprendere dal reale e di accoglierlo nello stupore, che si riscontra nel metafisico e nell'artista. Se lo scienziato, poi, non si distrae, e concentrato sul problema in esame conserva la capacità di riflessione, a poco a poco sente l'enigma schiudersi, si sente come attratto verso una soluzione plausibile.

Molto spesso la soluzione non arriva immediatamente e allora la corrispondenza alla realtà oggettiva assume la tinta di virtù metodologiche quali la perseveranza e la pazienza.

<sup>3</sup> P. Duhem, *La teoria fisica, il suo oggetto e la sua struttura*, Bologna 1978, p. 287.

Terza ed ultima caratteristica della ricerca è che la conoscenza scientifica implica il *totale coinvolgimento della persona dello scienziato*. La scienza per la sua complessità e per l'essere una conoscenza in continuo sviluppo, tra rallentamenti e tentativi falliti richiede uno sforzo continuo. È una conquista autentica e graduale nella quale si conseguono risultati solo dopo un duro lavoro. Generalmente c'è sempre un lungo periodo di tempo tra la prima idea luminosa e il contenuto concettuale scientifico come realtà compiuta. A tale riguardo la storia è molto esplicita: nel 1604, Galileo era già in possesso dell'esatta formulazione della legge sull'accelerazione della caduta dei gravi, ma per lungo tempo non fu in grado di darne prove soddisfacenti. Anche a Newton accadde qualcosa di simile: dovette attendere venti anni dalla intuizione della gravitazione universale al momento in cui riuscì a formularla matematicamente con il calcolo infinitesimale nell'opera *Philosophiae naturalis principia mathematica*.

Questi casi famosi non costituiscono eccezioni. La scienza nel suo sforzo di concepire la realtà fisica comporta un totale coinvolgimento del soggetto conoscente e porta frutti solo se vi si dedicano tutte le proprie risorse. Per poter comprendere l'importanza che la scienza ha per l'uomo occorre rendersi conto che essa esige un impegno totale da parte dello scienziato.

La risultante di queste tre componenti che riguardano l'attività dello scienziato (la creatività, la fedeltà alla realtà oggettiva, ed il totale coinvolgimento) è sul piano oggettivo un accrescere del bagaglio della conoscenza umana, e sul piano soggettivo un'accresciuta consapevolezza del valore della dignità dell'intelletto e conseguentemente della persona. L'uomo di scienza trova un comprensibile motivo d'orgoglio nel potere della propria mente e se qualche volta manifesta intolleranza o anche arroganza nei confronti di opinioni altrui, ciò va imputato alla debolezza umana del singolo e non alla scienza come tale. Essa di per sé educa lo scienziato alla modestia, gli rivela la sua ignoranza e plasma la sua mente ad un duplice atteggiamento di dignità e modestia.

Un elemento che si può cogliere è che la scienza è un'impresa conoscitiva veramente nuova e senza precedenti, se posta a

confronto con la mentalità prescientifica. Essa rivela l'uomo a se stesso come oggetto osservabile e gli procura una nuova consapevolezza di sé come soggetto personale. Glielo rivela con le informazioni che sa dare, ma anche con quelle che non sa dare. L'uomo può conoscere e realizzare ambiti di se stesso meglio che in passato anche per quelle ispirazioni non appagate dalla scienza che insieme a quelle appagate definiscono la costituzione della sua realtà fisica. La scienza concorre insieme alle altre attività a stimolare lo sviluppo umano. In ambienti scientifici dove non c'è progresso umano non c'è stata neanche una vera scienza, ma solo tecnicismo, scientismo e pragmatismo.

#### LO SPIRITO COMUNITARIO

Non possiamo tralasciare un aspetto peculiare che caratterizza la conoscenza scientifica nei confronti di altre discipline. La scienza è un'impresa tipicamente comunitaria, è il prodotto di una comunità internazionale. Il fisico John Ziman così la descrive:

«Ogni scienziato vede con i propri occhi, e anche attraverso quelli dei suoi predecessori e dei suoi colleghi. Non è mai un solo individuo a salire i gradini della catena logico-induttiva: è un gruppo di individui che si suddividono il lavoro, ma che continuamente e gelosamente controllano i contributi di ciascuno»<sup>4</sup>.

Per quanto il contributo del singolo sia indispensabile e decisivo alla scienza, è altrettanto vero che essa è un'impresa comunitaria. Ciò è dovuto alla complessità della ricerca scientifica, al metodo che la caratterizza e alla natura stessa della mente umana. Infatti, se è vero che la scienza implica per sua natura una stretta intersoggettività, è anche vero che non c'è mai stato scienziato che sia stato in grado di cogliere da solo tutti i problemi impliciti in un dato settore d'indagine.

<sup>4</sup> J.M. Ziman, *Public knowledge: an essay concerning the social dimension of science*, London 1968, p. 9.

Secondo i sociologi della scienza, la comunità scientifica come fenomeno sociale è generata essenzialmente da due fattori fra loro complementari: la *guida intellettuale* e la *tradizione*. La storia della scienza con Galileo, Newton, Planch e Einstein ci mostra che un grande scienziato, uno che con la sua creatività, per primo, porta all'attenzione degli altri un nuovo mondo, è essenzialmente una *guida intellettuale*. La sua testimonianza e il suo entusiasmo attirano molti altri a portare avanti con lui le sue indagini. Un esempio lo troviamo in Galileo. Egli in una lettera a Bellisario Vinta<sup>5</sup> elenca un gran numero di progetti che sperava di realizzare, ma non vi riuscì. Questi lavori condussero ad intuizioni decisive ancora durante la sua vita o poco dopo, alcuni suoi discepoli di valori quali Bonaventura Cavalieri e Gian Alfonso Borelli.

L'altro fattore che completa l'influenza intellettuale esercitata dai grandi scienziati è quel senso di *tradizione* vivente costituitosi nel mondo scientifico. È questo un dato psicologico, i grandi maestri del passato non sono affatto morti e sepolti, ma continuano ad esercitare il loro influsso sui ricercatori, generazione dopo generazione. Eiduson, psicologo della scienza, ha scritto:

«L'immagine di sé analizzata negli scienziati mostra che gli stessi traggono principalmente la loro identità dalla affiliazione ai grandi scopritori, ai grandi che hanno contribuito alla conoscenza scientifica, agli uomini che ci hanno dato l'immagine del mondo che noi oggi abbiamo»<sup>6</sup>.

La tradizione trasmette abilità e cultura, è la trasmissione di modi di pensare e di convinzioni e nello stesso tempo è un'esortazione a muoversi senza fine in avanti.

Se i grandi scienziati sono le guide e gli ispiratori, la scienza è perciò il risultato di tutti coloro che ne condividono lo spirito. La comunità scientifica sorge perché gli scienziati sono consapevoli di costituire un tutt'unico. Possono essere separati nello spazio e nel tempo, possono appartenere a sistemi ideologici o

<sup>5</sup> G. Galilei, *Opere*, a cura di Flora e Ricciardi, Milano-Napoli 1953.

<sup>6</sup> B.T. Eiduson, *Scientists: their psychological world*, New York 1962, p. 152.

credì religiosi diversi, possono avere forti caratteristiche individuali, ma sanno di costituire una comunità. Il senso della comunità scaturisce in loro dalla reale partecipazione allo stesso spirito, allo stesso progetto caratterizzato da modi di pensare e fini ben definiti. Questo aspetto comunitario manifesta un valore umanistico rilevante della scienza.

Oggi, facendo scienza, giungiamo a fare un'esperienza della natura come oggetto conosciuto, della conoscenza come processo, e un'esperienza di noi come soggetto conoscente, in un modo nuovo e senza precedenti.

#### SCIENZA ED ETICA

Normalmente il rapporto tra scienza ed etica viene collocato nell'ambito di una complessa distinzione tra scienza e tecnologia, tra *conoscere* qualcosa e *fare* qualcosa. Fondata sui rispettivi obiettivi, questa distinzione riconosce alla scienza il diritto fondamentale di disporre della sua libertà: la scoperta di una verità non può essere per se stessa dannosa. Ma nello stesso momento l'uomo di scienza deve ammettere inevitabilmente delle strette relazioni tra i due campi, poiché le sofisticate tecnologie che oggi sono in nostro possesso non potrebbero esistere se non come applicazione della ricerca scientifica, e d'altro canto la scienza contemporanea sarebbe impotente nel raggiungere i suoi obiettivi se non avesse l'uso delle tecnologie più avanzate.

Questo modo di impostare l'analisi del rapporto tra scienza ed etica ha il singolo difetto di evidenziare soltanto il polo oggettivo dell'argomento, poiché è solo attraverso la concretizzazione oggettiva del sapere scientifico e cioè la tecnologia, o in funzione di essa, che si manifesta l'implicanza etica dell'agire umano. Vi è però in questa tematica anche un polo soggettivo. L'esperienza del sapere scientifico non consiste unicamente nel ricevere una nuova informazione sulla realtà fisica, ma anche nel farsi interiormente modificare dall'informazione ricevuta. Lo scienziato si sente spesse volte tratto ad agire in un modo o in un altro a seconda della informazione ricevuta dalla natura. La

conoscenza scientifica, dunque, non si esaurisce nella sfera dell'intellettualità o della tecnologia; essa, non limitandosi ad appagare l'intelligenza, diventa fonte di un diverso modo di agire. L'esperienza del sapere scientifico si estende così anche agli effetti che il sapere esercita sullo scienziato, e di ciò occorre dare merito a Cantore che con il suo metodo di indagine (far parlare gli scienziati) ha evidenziato questo aspetto.

Generalmente l'esperienza etica che la scienza suscita sul ricercatore è quella di una accresciuta responsabilità non delegabile di fronte alla verità, alla natura e all'uomo stesso. Ma l'esperienza mostra anche che la scienza da sola è formalmente incapace di guidare in maniera appropriata l'uomo nell'esercizio di questa responsabilità, e conseguentemente il problema etico diventa una sfida ad una coerenza integrale. Per Cantore né l'etica né la scienza da sole conoscono l'uomo abbastanza per poterlo guidare, ognuna per proprio conto, nel suo processo di umanizzazione; occorre farle operare insieme, farle cooperare. Lo scienziato viene così sospinto a farsi «etico» in una maniera più consapevole attraverso il suo conoscere scientificamente.

#### VERSO UN UMANESIMO SCIENTIFICO

Dall'etica all'esperienza religiosa il passo è breve. Un processo di sviluppo della conoscenza scientifica in cui l'uomo conosce e realizza meglio se stesso, è sufficiente a stabilire nel singolo una connessione tra la scienza e la dimensione religiosa? La scienza è forse in grado di condurre i suoi operatori più profondi e coerenti ad un'esperienza d'incontro personale con l'assoluto? Cantore, con alla mano gli scritti di Galilei, Newton, Planck, Einstein ed altri, non solo risponde affermativamente, ma aggiunge di riflesso che la visione religiosa della vita e della realtà può essere alcune volte un autentico stimolo per l'uomo ad intraprendere l'attività scientifica. Quando la scienza riesce a tracciare allo spirito umano quelle piste che lo possono indirizzare «oltre» il suo stesso ambito, la scienza lo fa perché si inscrive in un processo più ampio capace di dare risposta al problema del senso

dell'esistenza umana e del posto di essa nell'universo: processo, questo, che Cantore chiama *processo sapienziale*.

La scienza, nel suo triplice aspetto: formale (come risultato di conoscenze), metodologico (la scienza vista nel suo processo), ed esperienziale (come attività dell'intera persona) costituisce oggi un fattore essenziale dello sviluppo storico dell'uomo come essere culturale.

La scienza è umana non solo perché fatta dall'uomo, ma anche perché per se stessa è un agente che modella culturalmente l'uomo in modo nuovo. In questo senso si può parlare di scienza umanisticamente significante e di umanesimo scientifico. Infatti se la scienza è davvero rilevante per l'uomo in quanto tale, ne consegue immediatamente che deve essere possibile un umanesimo che soddisfi l'uomo che vive nell'età della scienza: un umanesimo scientifico che si integri, dandogli anche la sua forma, nell'umanesimo che vorremmo chiamare plenario. Questo umanesimo scientifico dovrebbe dunque risultare da un'integrazione armoniosa dei problemi umani tradizionali con le nuove conoscenze portate alla luce dalla scienza.

Un umanesimo autentico implica il concetto di totalità delle sinergie che lo muovono. La scienza è e sarà sempre di più un fattore umanizzante nella misura in cui i suoi operatori saranno fedeli a questa esigenza di totalità.

SERGIO RONDINARA