

LA SCIENZA NELL'ATTUALE DIBATTITO EPISTEMOLOGICO

Lo sviluppo della scienza e della tecnica ha mutato radicalmente, nel giro di pochi decenni, le nostre condizioni di vita, non soltanto sotto l'aspetto economico e materiale, ma anche sotto quello sociale, civile, culturale. La grande quantità di informazioni che i moderni sistemi di comunicazione ci mettono a disposizione, le mutate condizioni economiche e la conseguente maggiore disponibilità di tempo libero, la possibilità di accesso ai gradi di istruzione superiore e universitaria per tutti, costituiscono elementi oggettivi di progresso e di crescita culturale. Tale crescita è avvenuta, però, in un'unica direzione, in quanto si è visto uno sviluppo veramente sorprendente delle conoscenze scientifiche e delle abilità tecnologiche, a scapito della formazione in campo umanistico, artistico e spirituale dell'uomo contemporaneo. La scienza e la tecnica sono oggi così sviluppate da permettere concretamente la soluzione di molti dei problemi che angustiano ancora i paesi poveri e sottosviluppati, e questo consentirebbe di realizzare un avvenire di sicurezza, di progresso e di pace per tutta l'umanità; in realtà, assistiamo invece ad un aggravamento delle tensioni internazionali, ad un divario sempre più netto fra Paesi ricchi ed industrialmente evoluti e Paesi poveri e sottosviluppati, ad uno stato di malessero e di inquietudine diffusi all'interno delle stesse società evolute. In queste ultime, al benessere materiale ha corrisposto una crisi dei valori tradizionali, e quindi uno stato di insicurezza e di profondo travaglio spirituale mai registrato con tanta intensità nel corso dei secoli. Il progresso non è dunque assicurato dal

semplice mutamento delle condizioni materiali di vita, ma richiede un uso cosciente e responsabile da parte dell'uomo di quegli strumenti tecnici e di quelle condizioni materiali che si realizzano o si verificano di volta in volta.

In mancanza di quest'uso responsabile dei mezzi e delle conoscenze disponibili, la storia dell'umanità è destinata a sfociare nelle più assurde contraddizioni, che purtroppo verifichiamo con sempre maggiore frequenza. Ricordiamo, infatti, che al progresso tecnologico ha fatto seguito la formazione di un iniquo e incolmabile divario fra Paesi ricchi e Paesi poveri; al progresso della scienza, che dovrebbe essere guida per il corretto inserimento dell'uomo nell'ambiente naturale, ha fatto seguito uno sfruttamento incontrollato delle risorse naturali e un degrado sempre più elevato dell'ambiente. Il fine unico del successo, del profitto, della comodità, ci ha portato a rinnegare l'esistenza di ogni sistema di valori, a perdere di vista il senso ultimo ed essenziale della nostra vita; l'egoismo nei rapporti internazionali e l'iniziale divario tecnologico hanno permesso alle nazioni più ricche di basare il loro sviluppo sullo sfruttamento e sulla inferiorità sempre più accentuata delle nazioni povere; uno sviluppo economico e industriale senza limiti ha prodotto un depauperamento delle risorse naturali e un livello di inquinamento che rischiano di divenire irreversibili. Inoltre, la tecnica, liberando l'uomo dai lavori più gravosi e permettendogli una maggiore sicurezza, dovrebbe contribuire alla sua liberazione; in realtà, oggi diventano sempre più reali le possibilità di manipolazione genetica o di controllo cibernetico dell'individuo e della società, mentre la disponibilità per l'uomo contemporaneo di maggiori spazi di libertà non sembra aver favorito la sua crescita spirituale e una più autentica partecipazione alla vita sociale.

Non possiamo analizzare nei dettagli questa situazione, ma dobbiamo ricordare come gran parte della cultura contemporanea sia condizionata dallo scetticismo o dal nichilismo, da una sempre più diffusa mancanza di ideali e di veri e profondi interessi artistici e culturali, da una fuga sempre più accentuata verso le più pericolose forme di irrazionalismo. Ci dispiace di dover annotare come l'arte moderna si sia troppe volte esaurita

in pretenziose ricerche stilistiche, in esibizioni o mode di pessimo gusto e destinate a lasciare solo un'ombra fugace dietro di sé, e certa musica contemporanea abbia dimenticato persino il senso dell'armonia. La stessa vita sociale diventa ogni giorno più caotica e violenta, il senso di partecipazione e di responsabilità verso la cosa pubblica sembra ogni giorno affievolirsi, e il rispetto delle regole democratiche e del pluralismo divenire puri richiami verbali.

Quello che a noi interessa rilevare è che la colpa di questa situazione grave e complessa viene troppo spesso attribuita sbrigativamente alla scienza e alla tecnica.

La scienza ha originato il mondo moderno, o, almeno, ne è uno degli elementi fondamentali; per questo molti si sentono autorizzati a concludere che essa è la principale responsabile di tutte quelle realtà negative che il mondo odierno comporta. Noi non accettiamo di condividere questo modo affrettato e sbrigativo di giudicare la scienza. Abbiamo visto precedentemente le potenzialità della scienza per un progresso civile e pacifico dell'umanità, e per la liberazione dell'uomo; non possiamo, quindi, attribuire ad essa la colpa degli usi errati che ne hanno fatto gli uomini, anche perché tali usi sono talora contrari ad un corretto e genuino spirito scientifico. La colpa non sta nella scienza, ma nel modo in cui l'uomo decide di utilizzare le conoscenze scientifiche, nei fini verso cui egli indirizza la sua ricerca e la sua attività. «Non vi è niente fuori dell'uomo che, entrando in lui, possa contaminalo; ma è ciò che esce dall'uomo che contamina l'uomo» (Mc. 7, 15). Dobbiamo allora analizzare meglio quegli errati concetti di scienza, e quelle errate interpretazioni del rapporto uomo-natura, che maggiormente hanno portato allo stato attuale del problema.

Un primo spunto per la nostra ricerca ci viene dal messaggio di Giovanni Paolo II in occasione del Capodanno 1982; in esso, parlando della pace e dei mezzi per realizzarla, si dice: «...quasi tutti i settori dell'attività umana offrono occasioni inattese per promuovere la pace. Tale è il caso degli *scambi culturali*, nel senso più ampio del termine... Lo stesso si verifica per la *ricerca scientifica*: la scienza, come l'arte, del resto, suscita

e raccoglie una società universale nella quale si ritrovano senza divisioni tutti gli uomini appassionati di verità e di bellezza. La scienza e l'arte anticipano in tal modo, nel loro proprio settore, il formarsi di una società universale pacificata».

Quanto dice il Papa è confermato da tutte quelle occasioni in cui scienziati di origine nazionale o di matrice culturale diverse hanno collaborato alla realizzazione di un progetto comune; un esempio particolarmente significativo lo troviamo allora in quanto avvenne a Bagdad nell'VIII sec. dell'era cristiana. Dobbiamo ricordare, a tale proposito, che il «miracolo arabo» non consiste tanto nella rapidità con cui sorse la potenza politica araba, quanto nella alacrità con cui, una volta stimolata la loro sete intellettuale, gli arabi assorbirono il sapere dei popoli vicini¹. Gli arabi orientali, sotto il califfo al-Mansur, avevano stabilito a Bagdad la loro capitale, che doveva divenire verso il 750 un centro culturale oltre che economico e politico. «A quell'epoca vennero fatti venire a Bagdad molti scienziati e filosofi dalla Siria, dall'Iran e dalla Mesopotamia, fra i quali vi erano molti ebrei e cristiani nestoriani. Grazie al mecenatismo di tre grandi protettori della cultura, al-Mansur, Harun ar-Rashid e al-Mamun, la città diventò una nuova Alessandria»². Ed è grazie all'improvviso risveglio culturale dell'Islam in quel periodo che venne salvata una parte considerevole della scienza e della matematica antiche. Gli arabi erano infatti dotati di una mentalità pratica e concreta, e questo ha permesso loro di raccogliere e unificare contributi provenienti da tradizioni culturali diverse. Dobbiamo infatti ricordare che non solo erano diversi i metodi e le questioni affrontate dalle diverse scuole matematiche, ma era anche diverso lo spirito che caratterizzava la matematica greca (logico e deduttivo) rispetto a quello che animava la matematica indiana (intuitivo e induttivo). «Gli arabi assimilarono insieme le matematiche greche ed il calcolo cosiddetto indiano: l'elaborazione dei due motivi teorico e pratico che

¹ C.B. Boyle, *Storia della matematica*, Isedi, Milano 1976, p. 265.

² *Ibid.*, p. 265.

tengono a queste due sorgenti dà luogo ad una fusione che prepara direttamente lo spirito delle matematiche moderne»³.

Pur senza esprimere un giudizio sul fenomeno arabo, vogliamo notare come questa capacità di mettere a confronto tradizioni culturali diverse, e addirittura di riunire scienziati di razza, cultura e fede diverse, in un unico impegno di ricerca, abbia costituito un vero elemento di progresso. Fu infatti grazie ai contatti e agli scambi commerciali con il mondo arabo, che gli studi matematici ripresero in Europa; gli scambi commerciali erano all'epoca una delle occasioni di incontro fra popoli, civiltà, tradizioni culturali diverse. In questo caso, la vita economica, determinata dalle condizioni materiali e dalle esigenze di sviluppo dei popoli, ha costituito un mezzo propizio alla diffusione della cultura, all'integrazione reciproca di differenti tradizioni culturali, alla salvaguardia di un patrimonio ideale di conoscenze che altrimenti sarebbe andato perduto. Si comprende allora perché Giovanni Paolo II prosegue nel suo messaggio affermando: «La vita economica stessa è chiamata a ravvicinare gli uomini, rendendoli ben coscienti della loro interdipendenza e della loro complementarietà. Senza dubbio le relazioni economiche creano spesso un campo di confronto spietato, di concorrenza senza riguardi di sorta, ed anche, talvolta, di sfruttamento vergognoso. Ma queste medesime relazioni non potrebbero trasformarsi in relazioni di servizio, di solidarietà, e rimuovere di per se stesse una delle cause più frequenti di discordia?». La vita economica, nata come mezzo o strumento per risolvere i problemi materiali, può essere usata per fini di collaborazione e di solidarietà. Non è più vero che «il fine giustifica i mezzi», o che le condizioni materiali determinano univocamente la vita e le scelte dell'uomo e della comunità, come troppe volte si è affermato; i mezzi, le condizioni materiali date possono permettere di raggiungere fini diversi, ed è compito dell'uomo operare quelle scelte che consentano di «rendere più umana la propria vita e di sottomettere a questo fine tutta la terra» (*Gaudium et spes*, 38).

³ F. Enriques, G. de Santillana, *Compendio di storia del pensiero scientifico*, Zanichelli, Bologna 1973, p. 246.

Nel caso della scienza, occorre dunque evitare di porre «un'eccessiva fiducia nel progresso delle scienze naturali e della tecnica» fino a giungere ad «una specie di idolatria delle cose temporali», diventando «piuttosto schiavi che padroni di esse» (*Apostolicam actuositatem*, 7c). Tutti i cristiani sono dunque chiamati a cooperare fra loro «nel far progredire con spirito cristiano le scienze e le arti, come pur nell'usare i rimedi d'ogni genere per venire incontro alle miserie del nostro tempo...» (*Unitatis redintegratio*, 12).

Dobbiamo allora chiederci che cosa significa «far progredire con spirito cristiano le scienze», e adoperarci incessantemente affinché tale progresso, da cui dipende strettamente la sorte del mondo contemporaneo, sia realmente aderente agli insegnamenti del Vangelo. Questo non significa che la scienza non debba avere una sua legittima autonomia, poiché «esistono due ordini di conoscenze distinti, cioè quello della fede e quello della ragione». «La Chiesa non vieta che le arti e le discipline umane si servano, nell'ambito proprio a ciascuna, di propri principi e di un proprio metodo» (*Gaudium et spes*, 59c)⁴. Risulta però necessario chiarire il senso di tale autonomia, e la stessa *Gaudium et spes* vi dedica l'intero n. 36, in cui si dice fra l'altro: «Chi si sforza con umiltà e perseveranza di scandagliare i segreti della realtà, anche senza avvertirlo, viene come condotto dalla mano di Dio, il quale mantenendo in esistenza tutte le cose, fa che siano quelle che sono». L'autonomia della scienza non è, dunque, mancanza di responsabilità di ordine etico o morale nei confronti dell'uomo e della comunità, e la libertà non è intesa come gamma di possibili scelte arbitrarie, ma come adesione alla verità che si fa strada anche attraverso lo studio perseverante e disinteressato delle realtà materiali. È dunque corretto quanto afferma E. Cantore, a proposito del valore umanistico della conoscenza scientifica⁵, ed in particolare possiamo affermare che la scienza ci mette di fronte ad una precisa realtà che può essere

⁴ In questo brano sono richiamate esplicitamente le affermazioni del Conc. Vat. I, Cost. dogm. *De fide cath.*, cap. IV.

⁵ E. Cantore, *Scientific Man. The Humanistic Significance of Science*, New York 1977.

accettata e percepita nella cultura di una contemplazione che si limita a scoprire i dati assoluti, senza interferire con le proprie concezioni aprioristiche, fino alla visione della enorme rete di interconnessioni di cui è fatto l'universo. In questo modo, la scienza diventa strumento di incontro e di dialogo con quanti perseguono la ricerca con lealtà e coraggio⁶.

Nella scuola e nella società, la scienza viene troppe volte presentata come un sapere oggettivo e neutrale, cioè come l'unica forma di sapere valida e assolutamente certa, in grado quindi di relegare la religione e ogni altra forma di sapere tra i miti del passato. Questa visione materialista e positivista è ormai ampiamente contraddetta dalle recenti ricerche nel campo della storia e dell'epistemologia della scienza; inoltre la consapevolezza dei problemi connessi allo sviluppo tecnologico ha ormai costretto molti scienziati ad un diverso atteggiamento nei confronti del sapere scientifico, per quanto attiene alle sue conseguenze e ai suoi campi di impiego⁷. Vediamo pertanto quali sono i principali rilievi critici e le considerazioni fondamentali cui è giunta l'attuale riflessione epistemologica.

Fra gli studiosi che hanno dedicato particolare attenzione allo sviluppo della scienza ed al suo ruolo nella società odierna, vi sono alcuni esponenti della Scuola di Francoforte il cui pensiero ci sembra possa fornire utili spunti di riflessione. Caratteristico del pensiero dei Francofortesi è il rifiuto di una verità e di un ordine assoluti e primitivi, dai quali dedurre ogni altra verità; l'oggetto della conoscenza appare come un prodotto della prassi e, in questo modo, soggetto e oggetto appaiono come mediazioni reciproche all'interno della prassi sociale. Il campo della verità non è altro che il campo della tensione ideale tra il concetto e l'essere, e la scienza è emblematica di questi tentativi di superare tale tensione nei modi più diversi. Nel pensiero tradizionale, viceversa, la teoria è contemplativa, e la

⁶ E. Cantore, *L'umanizzazione attraverso la scienza: vocazione dello scienziato*, in «Il futuro dell'uomo», 3 (1976), n. 2.

⁷ UNITED NATIONS, Report of the U.N. Conference on Science and Technology for Development (Vienna, 20-31 August 1979), United Nations, New York 1979.

prassi ne è solo il riflesso; la ragione ha pretese di oggettività, e conoscenza e liberazione dell'uomo vengono fatte coincidere. La conoscenza della natura si basa sull'esperienza, e questo avrebbe portato il pensiero borghese e illuminista a fare propria l'idea di Bacon, secondo cui è possibile «dominare la natura obbedendole». In questo modo, però, l'uomo liberato, separato dalla natura, finisce per perdere la propria soggettività e per diventare oggetto della sua stessa potenza dominatrice, in quanto egli stesso è natura. Il fine unico dell'interesse e del dominio avrebbe portato, non solo allo sfruttamento dell'uomo sull'uomo, ma anche a quello dell'uomo sulla natura⁸. In questo senso vanno interpretate le analisi di Marcuse sull'irrazionalità del dominio tecnocratico, come i saggi di Adorno sulla critica della cultura e dell'ideologia⁹. A questo rifiuto della cultura tradizionale si collega il tema della «crisi della ragione», che abbiamo trattato sotto i diversi aspetti, filosofico, teologico, epistemologico, in precedenti articoli¹⁰. Vogliamo ricordare come questo tema della critica dell'ideologia sia ricorrente nel pensiero filosofico contemporaneo, e ne costituisca uno degli aspetti più stimolanti, anche se troppo spesso ha finito per approdare a forme di radicalismo o di anarchismo teorico assai discutibili¹¹.

L'opera dei Francofortesi ha comunque mostrato come una concezione puramente strumentale della ragione conduca inevitabilmente a fini irrazionali, e come il positivismo non rappresenti altro che l'adeguamento di questa ragione mutilata alla propria mutilazione. Esso, infatti, opera una netta distinzione tra *fatti* e *valori*, ed in nome dell'oggettività non prende in considerazione tutto ciò che possa trascendere ciò che esiste; devolve così la discussione sui valori alla mitologia e alla irrazionalità, alle quali

⁸ P. Casini, *Natura*, Isedi, Milano 1975, p. 118.

⁹ Cf. J. Carabana, *Scuola di Francoforte*, in *Dizionario di filosofia contemporanea*, Cittadella, Assisi 1979.

¹⁰ C. Borasi, *Sviluppi delle scienze e risvolti filosofico-teologici*, in «Rassegna di Teologia», 22 (1981), pp. 283-294; Id., *Epistemologia e «crisi della ragione»*, in «La scuola e l'uomo», XXXIX (1982), n. 10; Id., *Pensiero cristiano e «Crisi della ragione»*, in «Il futuro dell'uomo», IX (1982), n. 3.

¹¹ Su tale argomento, che non è possibile affrontare in questa sede con l'ampiezza dovuta, cf. R. Vargas-Machuca Ortega, *Ideologia*, in *Dizionario di filosofia contemporanea*, cit., con le relative indicazioni bibliografiche.

l'illuminismo e il pensiero borghese avevano tentato di sottrarli¹². In altri termini, per il positivismo, la ragione diviene «l'oggetto della logica e la logica strumento per inventare nuovi linguaggi e, dal momento che il linguaggio è una convenzione, la ragione diventa semplicemente il modo migliore per discutere e riferire». Si ha quindi come conseguenza, che «la ragione svolge il lavoro necessario, ma servile, della scienza ed abbiamo tutti una gran smania di affidare le sue mansioni ai computer in modo da non pensarci più»¹³. La separazione assoluta fra le sfere dell'*essere* e del *dover essere*, operata dal positivismo, finisce dunque per ridursi ad una forma di solidarietà con il potere costituito; essa conduce, infatti, ad un pragmatismo ideologico che, come ricorda B. Russell, è essenzialmente connesso a concezioni autoritarie e totalitarie¹⁴.

Abbiamo citato precedentemente alcune considerazioni tratte da un'opera di West Churchmann sulla teoria dei sistemi; non è certamente casuale questa critica verso concezioni pragmatiste e positiviste proveniente da uno studioso della moderna teoria dei sistemi. Per comprendere il punto di vista di tale teoria, è necessario ricordare che essa ribalta l'assioma cartesiano, secondo cui la scienza può essere definita come la *conoscenza certa ed evidente delle cose secondo la loro causa*, il che equivale a considerare che *il tutto è funzione delle parti*. Oggi assistiamo ad una modificazione di tale concetto di scienza, in quanto dobbiamo accettare l'idea che l'ordine delle cose non è determinato dalla sola causalità, ma anche dal fine. Il concetto di fine è stato guardato spesso con sospetto, in quanto sarebbe soggettivo, antropomorfico o addirittura teologico. Le più recenti scoperte nel campo delle scienze biologiche, della psicologia, della cibernetica, sembrano però indicare che concetti come quelli di totalità ordinata, di funzionalità, di struttura gerarchizzata, di organismo, di sviluppo, di adattamento, di interrelazione tra

¹² Cf. J. Carabana, *op. cit.*

¹³ C. West Churchmann, *Filosofia e scienza dei sistemi*, Ili, Milano 1971, p. 145.

¹⁴ Cf. K.R. Popper, *Congetture e confutazioni*, il Mulino, Bologna 1972, p. 14.

individuo e ambiente, di centralizzazione, di autoconservazione, di processo finalizzato, tipici di queste discipline, non sono generalizzazioni vaghe ed imprecise e non possono essere analizzati senza residui nei termini dei predicati scientifici delle discipline fisico-chimiche, se non in modo rudimentale e affatto inadeguato¹⁵. Si comprende allora la crescente importanza assunta dalla teoria dei sistemi, come scienza che tende a dare un inquadramento e una caratterizzazione rigorosa e armonica a quei concetti usati da scienze quali la biologia, la psicologia, la sociologia, che non sono riconducibili a quelli delle tradizionali scienze chimico-fisiche. In questo modo, la teoria dei sistemi sembra approdare a risultati di fondamentale interesse filosofico.

In primo luogo, i concetti adoperati dalla teoria dei sistemi esprimono una unità di intenti, per cui gli elementi si dispongono in modo da servire allo *scopo del tutto*, per cui si potrebbe dire che *le parti esistono in funzione del tutto*¹⁶. In secondo luogo, essa riabilita concetti che, largamente usati nella tradizione filosofica per interpretare diverse realtà naturali, erano stati progressivamente rifiutati dalle scienze sperimentalistiche, che ritenevano unicamente validi i concetti di quantità, causalità, azione reciproca. Le scienze naturali imponevano, in realtà, ulteriori limitazioni alle stesse categorie di causalità e di azione reciproca¹⁷. Concetti come quelli di finalità, funzionalità, struttura gerarchizzata, totalità ordinata, organismo, sviluppo, ecc., venivano considerati una sopravvivenza «metafisica», destinata a scomparire con il tempo. È merito della teoria dei sistemi aver riconosciuto che essi sono invece fondamentali per comprendere il comportamento di molti processi naturali; il problema non è allora quello di eliminare tali concetti, ma di esplicitarli e precisarli in modo rigoroso e univoco. In terzo luogo, la teoria dei sistemi ripropone il discorso sui valori, che la scienza tradizionale aveva spesso ignorato. Tale discorso si pone in due

¹⁵ E. Agazzi (a cura di), *I sistemi fra scienza e filosofia*, SEI, Torino 1978, p. 10.

¹⁶ S. Arcidiacono, *Ordine e sintropia. La vita e il suo mistero*, Studium Christi, Roma 1975, pp. 108s.

¹⁷ E. Agazzi, *op. cit.*, p. 12.

modi diversi; da una parte si tratta di affrontare lo studio delle strutture, della sopravvivenza e dell'ordinato sviluppo della comunità mondiale, come lo studio di un sistema complesso in cui i valori, che hanno un ruolo fondamentale agli effetti delle dinamiche interne del sistema mondiale, vengono considerati quali «modalità di organizzazione del sistema»¹⁸. Questo modo di considerare i valori può forse lasciare qualche perplessità, ma ha lo scopo dichiarato di evitare sia una loro soggettivizzazione, sia una loro ipostatizzazione. Dall'altra parte si tratta di chiarire il ruolo che i valori hanno quale tramite tra le informazioni oggettive e le possibilità di analizzare e valutare tali informazioni, al fine di renderle utilizzabili per gli scopi che un gruppo culturale umano, inteso come sistema, si pone¹⁹.

Per quanto riguarda il discorso sui valori, è necessario ricordare che il pensiero contemporaneo ha spesso rifiutato di considerare il sistema di valori come qualcosa di dato a-priori, di immutabile. Da un certo punto di vista filosofico, la discussione sui valori è incentrata sul loro rapporto con la storia; i filosofi si sono domandati se sia necessario attribuire ai valori una esistenza atemporale e sovrastorica che ne garantirebbe l'assolutezza e l'immutabilità, o se sia preferibile attribuire loro un carattere di storicità e di relatività onde renderli più aderenti alle situazioni concrete ed ai problemi che interessano la vita dell'uomo e della comunità. In ambito storicista, pensatori quali Meinecke e Troeltsch si sono preoccupati di conciliare l'assolutezza con la storicità dei valori, e cioè di intendere la natura ambigua di enti che cessano di esistere in quanto tali se vengono totalmente storicizzati e relativizzati, ma non possono neppure essere confinati in una trascendenza remota, pena la loro inutilità. Particolarmente interessante risulta il pensiero di Troeltsch, che mette in luce l'interdipendenza della vita spirituale e delle condizioni economico-sociali; i valori non sono visti come concetti astratti e generali, ma come presenze dinamiche che

¹⁸ Cf. A.J. Fedanzo jr., *Introduzione a una descrizione sistemica dei valori nel sistema mondiale*, in E. Agazzi, *op. cit.*

¹⁹ S. Rosell, *La dimensione del valore e la trasformazione dei sistemi*, in E. Agazzi, *op. cit.*

operano all'interno delle formazioni storiche e le orientano verso fini determinati²⁰. Le analisi sulla natura e sul ruolo dei valori, condotte attualmente da numerosi epistemologi ed esperti di teoria dei sistemi, sembrano collocarsi su questa linea tracciata da Troeltsch, e che rappresenta una forma di realismo critico²¹.

Soffermiamoci brevemente su una delle principali questioni concernenti i valori ed il loro rapporto con l'evoluzione dei gruppi culturali umani. L'epistemologia contemporanea ha ormai riconosciuto il ruolo fondamentale svolto dal sistema di valori, o visione del mondo, adottato da una comunità, la cui funzione «sembra essere quella di permettere ad un dato gruppo di dare senso alla "confusa rumorosa attività" del suo mondo esterno, dedicando un'attenzione selettiva al proprio ambiente, e riducendo quindi, in termini di esigenze del gruppo, la quantità di informazione da elaborare»²². È chiaro allora che la discussione sui valori ci porta al problema dell'ermeneutica; la scienza non è una forma di conoscenza assolutamente oggettiva e neutrale, ma è un possibile modo di interpretare la realtà, ed è nell'ambito delle scienze umane che il momento ermeneutico diventa dominante rispetto a quello esplicativo.

Si tratta di un discorso assai vivo e stimolante, su cui però non possiamo soffermarci ulteriormente, per non appesantire eccessivamente questa nostra discussione sui risultati della epistemologia contemporanea; ci limitiamo pertanto alle scienze naturali. L'epistemologia contemporanea, per merito di K. Pop-

²⁰ E. Troeltsch, *Der Historicismus und seine Ueberwindung*, Berlin 1924; Id., *Die Soziallehren der christlichen Kirchen und Gruppen*, Tübingen 1912.

²¹ Cf. D. Bohm, *On insight and its significance for science, education, and values*, in «Epistemologia», 3 (1980), pp. 53-74; O. Gruenwald, *Human science and ethics: a prolegomenon*, in «Epistemologia», 2 (1979), pp. 155-178; J. Bronowski, *Science and human values*, Harper, New York 1965; ACADEMIE INTERNATIONALE DE PHILOSOPHIE DES SCIENCES, Atti del convegno su *Specificità delle scienze umane in quanto scienze* (Trento, 4-7 maggio 1978), in «Epistemologia», 2 (1979), numero speciale; H. Margenau, *Ethics and Science*, Van Nostrand, Princeton (N.J.) 1964.

²² S. Rosell, *op. cit.*, p. 359; cf. inoltre K. Mannheim, *Ideologia e utopia*, il Mulino, Bologna 1957, p. 22; per l'importanza riconosciuta dalla epistemologia contemporanea alla metafisica quale «scolta avanzata della scienza», e quale paradigma interpretativo senza del quale non si darebbe neppure il discorso scientifico cf. D. Antiseri, *Perché la metafisica?*, Queriniana, Brescia 1980.

per, ha definitivamente superato il concetto di scienza come insieme di teorie *verificabili*, sostenuto dal positivismo, e lo ha sostituito con quello di scienza come insieme di teorie *falsificabili*. Le teorie scientifiche non sarebbero più da riguardarsi come affermazioni vere perché confermate dall'esperienza, ma come tentativi altamente probabili e significativi di comprendere e descrivere il molteplice dei fenomeni, tali però che nessuna esperienza sarà mai in grado di verificare definitivamente. L'esperienza non è in grado di verificare l'esattezza di una teoria e la sua universalità; essa può solo mostrare entro l'ambito degli errori sperimentali l'accordo fra le previsioni della teoria e i risultati sperimentali. Tale accordo può venir meno quando si riesca a ridurre l'entità degli errori sperimentali, o quando intervengano nuovi esperimenti o osservazioni di fenomeni non ancora conosciuti; in questo caso l'esperienza o la misura, che non confermano la teoria, dimostrano che essa deve venire abbandonata perché non in grado di accordarsi con la dovuta precisione alle risultanze sperimentali. La ricerca scientifica avanza dunque attraverso tentativi ed errori, e può essere definita come: *l'arte di imparare dai propri errori*; le teorie scientifiche sono dunque da riguardarsi come congetture, come arditi sistemi concettuali che tentano di interpretare il reale in maniera via via più raffinata e precisa, senza però ridursi mai a mere fotografie della realtà, come ha preteso a lungo il materialismo classico e dialettico²³.

L'epistemologia contemporanea non si è limitata alle note questioni sulla falsificabilità²⁴, ma si è dedicata ad altre questioni di fondamentale importanza; in particolare vogliamo ricordare

²³ Sullo stato attuale dell'epistemologia scientifica cf. M. Pera, *Popper e la scienza su palafitte*, Laterza, Bari 1981; sulla critica al materialismo dialettico cf. E. Benvenuto, *Materialismo e pensiero scientifico*, Tamburini, Milano 1974, cap. 3; R. Havemann, *Dialettica senza dogma*, Einaudi, Torino 1964; G. Gismondi, *Fede e ragione scientifica*, IPAG, Rovigo 1980, pp. 286-289; C. Borghi, *Mentalità scientifica e religione*, in «Cristiani e società italiana», 12 (1980), p. 21; M.A. Quintanilla, *Diamat*, in *Dizionario di filosofia contemporanea*, cit.

²⁴ Per le diverse implicazioni gnoseologiche e filosofiche del falsificazionismo cf. AA.VV., *Le più recenti epistemologie. Popper-Hempel*, Gregoriana, Padova 1974.

due temi di tale ricerca, che potremmo chiamare del *realismo critico* e dell'*interdisciplinarità*. La crisi della scienza, avvenuta a cavallo fra il XIX e il XX secolo, ha ridimensionato notevolmente molte delle pretese del meccanicismo ottocentesco, ed ha generato una scienza molto più umile nelle proprie asserzioni, e molto più consapevole dei limiti intrinseci a qualsiasi sistema esplicativo escogitato dall'uomo. In particolare è caduta l'idea di un mondo come sistema stazionario, come sistema retto cioè da leggi immutabili e quindi *completamente osservabili e completamente descrivibili* in lettere matematiche, cioè in simboli²⁵. Attualmente si è portati a credere che la struttura della realtà, qualunque essa sia, non possa venir rappresentata con un unico sistema di concetti, bensì con l'applicazione alternativa (a un certo insieme di eventi) di diversi tipi paradigmatici di sistemi. Al semplice determinismo della meccanica classica, si sarebbero succeduti il metodo statistico, quello indeterministico, quello informazionale. Il metodo statistico, nato per studiare sistemi con un gran numero di componenti elementari, e quello indeterministico, tipico della fisica atomica e sub-atomica, non sembrano potersi ridurre in alcun modo al determinismo di tipo tradizionale; mentre il metodo cibernetico, nato con lo sviluppo dei calcolatori elettronici, è legato non solo alla teoria dell'informazione (statistica), ma anche alla teoria dei sistemi, che si basa come sappiamo su concetti assai diversi dalla semplice causalità lineare delle scienze fisico-chimiche. L'esistenza di diversi sistemi esplicativi ci costringe così ad affrontare il problema dei rapporti tra «reale» e «razionale».

In effetti, molti dei più insigni scienziati di ogni tempo hanno sempre riconosciuto il carattere armonico e ordinato dell'universo, ed è questa convinzione che sta alla base del fare scienza²⁶. Non si deve però credere che il reale sia da identifi-

²⁵ V. Tonini, *Scienza dell'informazione, cibernetica, epistemologia*, Bulzoni, Roma 1971.

²⁶ A. Einstein, L. Infeld, *L'evoluzione della fisica*, Boringhieri, Torino 1965, p. 303; T.S. Kuhn, *La rivoluzione copernicana*, Einaudi, Torino 1972, p. 280.

carsi con il razionale²⁷; «in ogni costrutto formale che si proponga di descrivere e di rendere ragione dell'esperienza, c'è sempre un richiamo esplicito a dati empirici non deducibili dalla teoria; v'è una ineliminabile eccedenza empirica»²⁸. A riprova di questo fatto potrebbe essere portata la teoria della relatività generale: Einstein, convinto della fondamentale razionalità dell'universo, tentò sempre di eliminare le costanti universali dalle sue equazioni, cioè di eliminare qualsiasi dato empirico per ridurre la descrizione della materia ad una pura formulazione geometrica, ma ogni tentativo in questa direzione fu vano, e la costante universale G dovette essere introdotta quale espressione della curvatura dello spazio²⁹.

Occorre però ricordare che in ogni dato empirico è sempre presente una eccedenza non empirica, per cui è impossibile «ricondurre tutto ciò che è oggetto del pensiero alla sua base strettamente empirica, al puro dato»³⁰. Anche senza addentrarci in considerazioni relative al concetto di misura di una grandezza fisica quale è oggi compreso in seguito al «principio di indeterminazione»³¹, vogliamo ricordare che il metodo sperimentale introdotto da Galileo non si limita ad una semplice «osservazione» dei fenomeni, ma consiste in una serie di esperimenti, opportunamente escogitati dallo scienziato, atti a mettere in luce quali sono le variabili fondamentali che influenzano un determinato fenomeno. Naturalmente, come osserva G. Toraldo di Francia³², è impossibile non domandarsi: «In qual modo Gali-

²⁷ Per quanto riguarda la matematica, abbiamo già ricordato che essa non è riducibile ad una sua formalizzazione assiomatica finitista (C. Borasi, *op. cit.*)

²⁸ E. Benvenuto, *op. cit.*, p. 184.

²⁹ «Le costanti universali sono state sempre la spina nel fianco di Einstein, e a buon diritto, ma sempre senza successo, egli ha cercato di eliminarle dalle sue equazioni. Esse rappresentano, per così dire, l'ultimo e insuperabile ostacolo che l'intuizione oppone ad una conoscenza senza residui. Il mondo dell'iperuranio resta così, ancora una volta, inviolato. Il dato empirico, messo da parte, rientra violentemente in scena» (A. Verdino, *Epistemologia della causalità*, Bulzoni, Roma 1972, pp. 77s.).

³⁰ E. Benvenuto, *op. cit.*, p. 183.

³¹ Su tale questione cf. E. Agazzi, *Temi e problemi di filosofia della fisica*, Manfredi, Milano 1969, pp. 125-138.

³² G. Toraldo di Francia, *L'indagine del mondo fisico*, Einaudi, Torino 1976, p. 17.

leo sapeva che facendo l'esperimento in una certa maniera il fenomeno veniva spogliato da quei parametri secondari, che egli chiamava "impedimenti esterni e accidentari"?». Il fatto è che «ogni osservazione presuppone della teoria»³³; in effetti, «poiché i fatti non proclamano da sé di essere rilevanti o irrilevanti per un dato problema, lo scienziato deve adottare almeno delle ipotesi preliminari su quali tipi di fatti sono rilevanti per il suo problema»³⁴. Possiamo quindi affermare — con K. Popper — che il processo del sapere, la crescita della conoscenza, è la *critica immaginativa*, «e questo è il modo in cui noi trascendiamo il nostro ambiente spazio-temporale cercando di escogitare situazioni *al di là* della nostra esperienza: criticando l'universalità, o la necessità strutturale, di ciò che può apparirci... come "dato" o come "abito", tentando di trovare, costruire, inventare situazioni nuove, cioè situazioni di *prova*, situazioni critiche»³⁵.

Il rapporto fra reale e razionale è dunque assai complesso; sembra allora ragionevole propendere per una qualche forma di realismo, che però si differenzia dal realismo immediato³⁶, e che potremmo chiamare *realismo critico*. Fondamentale per il realismo critico non è soltanto la presenza dell'oggetto, che le varie produzioni del soggetto si limiterebbero a rispecchiare, ma anche quella del soggetto e delle modalità intrinseche (e non più mutuate dall'oggetto) di queste produzioni³⁷.

³³ E. Agazzi, *op. cit.*, p. 133; cf. inoltre C.G. Hempel, *Problemi e mutamenti del criterio empiristico di significato*, in L. Linsky (a cura di), *Semantica e filosofia del linguaggio*, Il Saggiatore, Milano 1969, p. 266; E. Nagel, *La struttura della scienza*, Feltrinelli, Milano 1977², cap. 5.

³⁴ E. Nagel, *The Nature and Aim of Science*, in G. Morgenbesser (editor), *Philosophy of Science Today*, Basic Books, London 1967, p. 10.

³⁵ K.R. Popper, *Epistemologia, razionalità, libertà*, Armando, Roma 1972, p. 58.

³⁶ Secondo il realismo immediato, nella sensazione noi cogliamo immediatamente l'oggetto materiale; tale concezione sostenuta da san Tommaso è oggi ripresa da numerosi neo-tomisti (cf. G. Blandino, *Il problema della conoscenza*, Abete, Roma 1972, pp. 71ss.).

³⁷ Ricordiamo che, come ha mostrato E. Cassirer, il concetto di «simbolico» non si riferirebbe soltanto all'attività espressiva comunemente intesa, ma anche a quel complesso di attività del soggetto che va dalla percezione alla conoscenza scientifica (E. Cassirer, *Filosofia delle forme simboliche*, La Nuova Italia, 3 voll.). Prendendo spunto da questo carattere simbolico della conoscen-

Per quanto riguarda il problema dell'interdisciplinarità, di cui si sente parlare sempre più spesso, dobbiamo ricordare che esso si pone in base a considerazioni di ordine sia pratico che teorico. Le prime derivano dalla costatazione della grande complessità del mondo odierno, e dalla impossibilità per un singolo specialista di risolvere i problemi più importanti con decisioni di carattere puramente tecnico. Le seconde nascono dalla costatazione che la realtà non coincide con l'oggetto di cui si occupa la singola scienza (e che corrisponde al modo particolare della singola scienza di oggettivare il reale), ma risulta dalla intersezione di tutti i possibili modi di analizzare la realtà, cioè dalla intersezione di tutti i possibili «oggetti» selezionati dalle varie scienze³⁸. Anche senza pretendere di esaurire il reale nella sua totalità, in quanto caratteristica essenziale di ogni esistenza empirica sembra essere quella di superare, di trascendere gli schemi logico-concettuali³⁹, è necessario, ad un certo livello di avanzamento della conoscenza, esaminare quella immagine del reale che emerge dal complesso delle conoscenze acquisite nei diversi campi.

Se vogliamo, la *Summa Theologica* di san Tommaso non è solo un'opera di teologia ed un compendio dei problemi e delle questioni teologiche dibattute in quel tempo, ma anche un tentativo di analizzare i rapporti fra la ragione e la fede; e tale tentativo richiedeva preliminarmente la conoscenza ed il confronto dei principali risultati cui erano approdate a quel tempo le scienze naturali, l'antropologia, la cosmologia, la psicologia. Un tale compito risulta oggi immensamente più difficile, non solo a causa della enorme mole di conoscenze acquisite nelle diverse ripartizioni del sapere, ma anche a causa della mancanza di un sistema filosofico cui fare chiaramente riferimento. Non

za scientifica e dalla analogia fra scienza e mito o religione, il Gismondi trae interessanti indicazioni nel campo della ricerca teologica (G. Gismondi, *op. cit.*, pp. 181-187).

³⁸ E. Agazzi, *op. cit.*, p. 362.

³⁹ A. Gargani (a cura di), *Crisi della ragione*, Einaudi, Torino 1979, p. 15; su questo punto Gargani ricorda le osservazioni di C.I. Lewis, *Experience and Meaning*, in «The Philosophical Review», LXIII (1934), p. 138; e di T.W. Adorno, *Dialectica negativa*, Einaudi, Torino 1970, pp. 11ss.

è certo pensabile oggi assumere, come fece san Tommaso, il sistema aristotelico, né pare possibile affidarsi con cognizione di causa a qualcuno dei sistemi filosofici correnti. Sarà allora necessario un lungo e paziente lavoro di ricerca, che tenti di stabilire un collegamento fra conoscenze diverse, di ricucire un sapere frantumato, stabilendo fra l'altro un linguaggio capace di interagire con i diversi linguaggi specialistici, nel senso di comprenderne le caratteristiche essenziali e di metterne in luce i risultati fondamentali dal punto di vista ontologico e gnoseologico. Sarà così possibile porre alla riflessione filosofica e teologica quelle domande di fondo che turbano la coscienza dell'uomo contemporaneo, che è così condizionato da una certa mentalità scientifica o pseudo-scientifica, ma anche così incapace di trovare chiare indicazioni e risposte ai suoi problemi esistenziali, umani, morali e religiosi.

CARLO BORASI