

## *Responsabilità per il creato, Rosenberg e Fellner, To, 1998*

La scienza, la tecnica e il creato

*Angelo Crescini*  
(Università di Trieste)

L'esigenza che ha fatto nascere la scienza moderna, la regione della realtà diventata il campo della sua attività, i metodi che si è procurata per capirne le strutture, dimostrano la natura conoscitiva che è propria della scienza.

Questa sua natura conoscitiva viene confermata dalla sua irriducibilità alla tecnica, la quale invece ne discende come sua applicazione pratica e come aiuto per le sue ricerche.

La rivelazione di questa sua natura da un punto di vista storico viene poi fondata sul piano teorico da un'indagine di carattere strettamente filosofico. In conseguenza: l'ambiente in cui vive l'uomo e la coscienza che di questo suo ambiente l'uomo acquista, si configurano in una «situazione creaturale» gravata di una immanente essenziale responsabilità.

### *1. La natura conoscitiva della scienza moderna*

La scienza è stata sempre fin dall'antichità una ricerca articolata in tre momenti essenziali: 1) «osservazione» dei dati di senso, 2) «salita» da essi ai principi o alle cause da cui si suppongono derivati, 3) «discesa» dai principi o cause ai dati di senso da cui si era partiti e che ottengono in tal modo la loro spiegazione e la loro previsione. Il momento della salita è stato chiamato «induzione», quello della discesa «deduzione». Sentiamo per tutti Aristotele: «Ogni nostra conoscenza scientifica si raggiunge attraverso il sillogismo o partendo dall'induzione».<sup>1</sup> «La dimostrazione parte da proposizioni universali [i principi...] ma

<sup>1</sup> *An. pr.* 11, 25, 68 b 13-14.

non è possibile cogliere le proposizioni universali se non attraverso l'induzione».<sup>2</sup>

Dov'è da collocare allora la grande novità della scienza moderna, a partire, diciamo, da Galileo per indicarne il rappresentante più insigne? Consiste sostanzialmente in una interpretazione radicalmente diversa del primo momento, dalla quale derivano poi interpretazioni sostanzialmente diverse anche degli altri due momenti. Questa interpretazione sostanzialmente diversa del primo momento può essere così sinteticamente espressa: il punto di partenza della ricerca scientifica non sono i puri dati di senso nudi, ma la supposizione che tali dati di senso abbiano in se stessi una struttura interna ed esterna diversa da quella secondo cui appaiono.

Eccone alcuni esempi classici. L'astronomia eliocentrica di Copernico si è basata sulla supposizione che tutti i movimenti osservabili dei corpi celesti fossero diversi da quelli reali. Gian Battista Benedetti ancora nella *Demonstratio proportionum motuum localium contra Aristotelem et omnes philosophos* del 1554 in cui, prima di Galileo, analizza la fisica dei gravi constatando la differenza del loro comportamento da quanto indica l'osservazione ordinaria e la filosofia aristotelica, scrive che Aristotele sbaglia nella sua impostazione di fondo perché ha basato la sua filosofia sulla «esperienza sensoriale» invece che sulla opposta persuasione che i sensi sbagliano. Se la prende quindi per questo motivo con tutti gli adoratori di Aristotele: «Miseri, se sapessero che cosa voglia dire parlare in base a dimostrazione invece che in base all'esperienza sensoriale, non direbbero tali cose; il senso infatti, preso nella sua nudità (*simpliciter*), nelle cose che non sono propriamente sensibili, sbaglia in molti modi, e per il fatto che non possiamo percepire quest'inganno mediante il semplice senso, sembra che le cose non possano essere nella loro verità diverse da come appaiono al senso».<sup>3</sup> E fa l'esempio degli errori della vista che colloca gli oggetti che vede, soprattutto le stelle, in posizioni che sono diverse da quelle da esse effettivamente occupate a causa della rifrazione dei mezzi interposti.

In Galileo questa supposizione diventa universale. Si può dire che la sua vita sia stata in gran parte una lotta per difendere il suo principio che «il senso nella prima apprensione può errare ed essere bisognoso di correzione da ottenersi mediante l'aiuto del retto discorso raziona-

<sup>2</sup> *An. post.* I, 18, 81 a 40, 81 b 2.

<sup>3</sup> *Demonstratio...*, cit., C 5.

le». <sup>4</sup> E ancora: «Né posso a bastanza ammirare l'eminenza dell'ingegno di quelli che l'hanno ricevuta e stimata vera [la teoria eliocentrica], ed hanno con la vivacità dell'intelletto loro fatto forza tale a i propri sensi, che abbiano potuto antepor quello che il discorso gli dettava, a quello che le sensate esperienze gli mostravano apertissimamente in contrario». <sup>5</sup> P. Feyerabend ha messo bene in chiaro, sia pure con qualche esagerazione, ciò che sembra un paradosso, ossia che Galileo ha basato il suo metodo non sulla «induzione» ma sulla «controinduzione», <sup>6</sup> come egli la chiama.

La comune persuasione opposta era talmente radicata che i filosofi peripatetici dell'università di Padova si rifiutavano di guardare nel cannocchiale, come ci informa Viviani nella sua *Vita di Galileo*, perché il cannocchiale forniva osservazioni che non erano date dai sensi puri. E Cremonini, uno dei più celebri tra questi filosofi si rifiutava di leggere le lettere di Galileo a Marco Welser perché pretendevano riferire *osservazioni* sulle «macchie solari». Che «osservazioni» potevano essere quelle se ci venivano da uno strumento che verosimilmente alterava quelle dei sensi nudi? Il filosofo padovano Giacomo Zabarella, morto tre anni prima che Galileo giungesse a Padova, tanto celebre da essere considerato con Pietro Ramo il più grande logico del Cinquecento, in un brano molto significativo delle sue *Opera logica* esprime con chiarezza l'impossibilità di ottenere conoscenze nuove sezionando un corpo qualunque, in particolare un corpo vivente. La sua testimonianza in questo punto è particolarmente importante proprio perché si era reso celebre come teorico della metodologia filosofica e scientifica: aveva scritto quattro libri *De methodis*, e uno intitolato *De regressu*, sul terzo momento di «discesa» di cui abbiamo parlato. È un brano che confuta Ammonio ed Eustazio i quali ritenevano valido il metodo della scomposizione di un corpo vivente nelle sue parti per arrivarne a una conoscenza più approfondita. Se «le parti sono note non vi è bisogno di scomposizione», scrive. «Se invece sono sconosciute, il metodo della scomposizione» non ha alcuna efficacia a renderle note; il che risulta da quello stesso esempio di scomporre l'uomo in membra, e queste in carne, ossa, nervi. Queste parti sono infatti sensibili e per sé note. Pertanto non possiamo raggiungere la conoscenza delle parti partendo dallo

<sup>4</sup> *Opere*, VIII, p. 511.

<sup>5</sup> *Opere*, VII, Giornata terza.

<sup>6</sup> *Against method*, tr. it. *Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza*, Feltrinelli, Milano 1979, soprattutto i nn. 5, 6, 7, 8.

## LA SCIENZA, LA TECNICA E IL CREATO

stesso uomo preso nella sua concretezza, se vogliamo procedere da ciò che è noto a ciò che è sconosciuto. Tutte quelle parti infatti sono note al senso perché il senso percepisce tutte le cose che percepisce immediatamente e senza intermediario. Se ne conclude che lì non si trova alcun metodo che ci faccia conoscere qualcosa di ignoto partendo da ciò che è noto».<sup>7</sup>

In opposizione a simili impostazioni tutta la storia della scienza moderna nei suoi vari domini di ricerca, biologico, chimico, fisico, astronomico, atomico, subatomico, per quanto riguarda le scienze reali, e parallelamente, per quanto riguarda le scienze formali: il progresso dalla matematica dei numeri naturali a quella dei numeri frazionari, e poi a quella dei numeri reali e immaginari, fino al calcolo infinitesimale, è consistita proprio nella scomposizione portata sempre più in là da ciò che i sensi riescono a distinguere per vedervi elementi e relative strutture sempre più fini, ancora di carattere spazio-temporale, in grado di spiegare e prevedere le strutture della realtà osservabile.

È sulla base della scoperta di questa nuova dimensione di carattere spazio-temporale non manifesta ai sensi, ma capace di spiegare e prevedere quella ad essi manifesta, che la scienza moderna ha acquistato le altre fondamentali sue caratteristiche che la distinguono da quelle che aveva precedentemente. Innanzitutto la caratteristica di essere conoscenza «*sperimentale*», ossia tale che le supposizioni di partenza, che non si basano sull'osservazione immediata dei sensi ma sull'immaginazione di situazioni e di composizioni non visibili, implicano la possibilità e la necessità di essere verificate attraverso la corrispondenza tra ciò che da esse si deduce logicamente, sia nel presente che nel futuro, e quello che effettivamente si osserva. Inoltre, altra caratteristica fondamentale, queste situazioni e strutture rappresentate dalla *immaginazione* sono di carattere radicalmente diverso dalle «*essenze*», dalle «*sostanze*» a cui era ricorsa la metafisica tradizionale per spiegare i fenomeni della realtà fisica. Quelle situazioni nascoste e immaginate sono anch'esse di carattere spazio-temporale come quelle visibili e quindi lo strumento che le struttura, che le sviluppa e le deduce una dall'altra è esclusivamente di carattere matematico. L'autonomia della scienza dalla filosofia andava così sempre più affermandosi e confermandosi, e dimostrando in tal modo che veramente la scienza ha trovato il suo specifico campo di ricerca e di azione nell'uni-

<sup>7</sup> *Opera logica*, Venetia 1600<sup>1</sup>, coll. 190-191.

verso del sapere, senza alcuna confusione e subordinazione a nessun altro.

Inoltre – e questo si è manifestato soprattutto negli ultimi sviluppi della scienza contemporanea – le supposizioni, le ipotesi da cui parte l'immaginazione scientifica, ossia spazio-temporale, non potranno mai perdere il loro carattere di «congetturalità», di «ipoteticità». Proprio in base alla natura «sperimentale» della scienza è necessario che queste supposizioni, questi modelli immaginati, siano verificati ritornando alle osservazioni dei sensi, i quali tuttavia per quanto si è detto non sono mai assolutamente precisi. Come si ricorderà è proprio da questa imprecisione dei dati osservabili che è nata la scienza moderna.

La filosofia della scienza contemporanea, dopo aver messo in evidenza, soprattutto per merito di K. Popper, la congetturalità delle ipotesi di partenza, e quindi l'impossibilità di quella perfetta «verificabilità» delle teorie scientifiche che era stata vigorosamente sostenuta dal neopositivismo, ha dovuto ammettere, soprattutto per merito di P. Feyerabend, T. Kuhn, N.R. Hanson, che anche la «falsificabilità» che Popper aveva sostituito alla verificabilità non può mai essere assoluta. La «falsificabilità» dei dati osservativi esclude la possibilità di un preciso controllo e quindi di una precisa definitiva «falsificabilità». Ma proprio per il modo di come si è costituita e di come funziona, la ricerca scientifica ha in sé il potere di una sempre ulteriore correzione e quindi di un sempre ulteriore progresso nella conoscenza della realtà.

Bastano queste linee essenziali, anche se estremamente concise, della situazione in cui si è venuta a trovare la scienza, della zona di realtà oggetto della sua ricerca, della sua struttura e degli scopi che si prefigge e che realizza, per riscontrarne la natura conoscitiva e la sua radicale differenza dalla tecnica, anche se con le parole «radicale differenza» ovviamente non si intende dire esclusione vicendevole, e anzi questo tipo di radicale differenza coesiste in buona parte con la loro inseparabilità, come subito si potrà vedere.

## 2. *L'irriducibilità della scienza alla tecnica*

Per tecnica s'intende l'uso di strumenti, in generale materiali, ma anche puramente speculativi, razionali, per rendere possibile o maggiore o più agevole l'esecuzione di una attività. La natura «strumentale» della tecnica rende così già evidente la sua fondamentale dif-

ferenza dalla «attività» che essa rende esteriormente possibile o più agevole.

Già Galileo aveva distinto chiaramente questi due aspetti della ricerca scientifica senza confonderli: «Largo campo di filosofare agli intelletti speculativi parmi che ponga la frequente pratica del famoso arsenale di voi, Signori Veneziani, ed in particolare in quella parte che meccanica si domanda, atteso che quivi ogni sorte di strumento e di macchina vien continuamente posto in opera da numero grande d'artefici tra i quali, e per le osservazioni fatte dai loro successori, e per quelle che di propria avvertenza vanno continuamente per se stessi facendo, è forza che ve ne siano dei peritissimi e di finissimo discorso».<sup>8</sup> La tecnica è quindi *ispiratrice* della scienza perché le fa vedere in concreto i nessi razionali insiti nelle strutture materiali, che poi la scienza idealizza e universalizza nelle leggi, e inoltre come realizzazione pratica delle leggi è *un controllo e una conferma delle leggi* stesse. I due aspetti sono vicendevoli e si alimentano a vicenda.

Altro esempio illuminante è a questo proposito quello del cannocchiale che fu uno strumento principe delle invenzioni e scoperte di Galileo. È il *Sidereus Nuncius* che ce lo riferisce. Galileo aveva udito che era stato fabbricato un «occhiale» con il quale oggetti molto lontani dall'osservatore si potevano vedere così distinti come fossero vicini.<sup>9</sup> Egli, che già aveva intuito che non vi erano due fisiche, come pensava la tradizione: una «celeste» e una «terrestre», e in conseguenza vedeva la necessità di addentrarsi nella osservazione della «celeste», si sentì irresistibilmente spinto «a ricercare le ragioni, e ad escogitare i mezzi, per i quali io potessi giungere all'invenzione di un simile strumento; invenzione che conseguì poco dopo, fondandomi sulla dottrina delle rifrazioni». Fu lo strumento che gli permise di confermare le sue supposizioni, di allargarle e di perfezionarle.

Il rapporto tra scienza e tecnica così inteso, e così chiaramente delineato all'inizio della scienza moderna, doveva sempre più confermarsi nella seguente storia della scienza. I telescopi che posti su satelliti artificiali lanciati nelle profondità dello spazio permettono di vedere strutture di nebulose e stelle lontane milioni di anni luce dalla nostra Terra, e le macchine acceleratrici che costringono particelle atomiche e subatomiche a scontrarsi a velocità pazzesche perché dai risultati dei loro scon-

<sup>8</sup> *Opere*, VIII, p. 49.

<sup>9</sup> *Opere*, III, p. 60.

tri si possano capire le loro interne strutture sempre più microcosmiche, ripetono la stessa situazione e la stessa distinzione. Senza questi strumenti tecnici non è possibile *vedere e capire* le strutture dell'universo al di là dei dati di senso; ma queste strutture oggetto della scienza sono ben distinte da quelle degli strumenti che le hanno rese visibili o in generale immaginabili.

Vi sono state due correnti, in certo senso opposte tra di loro, che hanno tentato di ridurre la scienza alla tecnica: l'una di tendenza empiristica o materialistica, l'altra di tendenza idealistica. La prima tende a ridurre la scienza alla tecnica perché ritiene inconsistente ogni pensiero teoretico, soprattutto metafisico. Popper ha preso in considerazione, come rappresentante di queste correnti, Francesco Bacone, la cui concezione egli chiama *osservazionismo*.<sup>10</sup> Bacone era persuaso che qualora si fossero abbattute tutte le strutture teoriche che egli riteneva «pregiudizi», «idola» derivati dalla religione, dalle filosofie, dalla tradizione, dall'educazione, si sarebbe arrivati all'osservazione pura della natura, ossia alla sua autentica verità. È «l'anticipazione della natura» che impedisce la retta «interpretazione della natura». L'interpretazione di Popper del metodo di Bacone è tuttavia troppo restrittiva, e quindi in parte fuorviante. Certo Bacone riteneva che il dominio dell'uomo sulla natura, ossia il suo possesso attraverso la tecnica, doveva derivare dalla scienza: «La scienza e la potenza umana coincidono, perché l'ignoranza rimuove l'effetto», ossia si potrebbe tradurre impedisce l'efficienza. Ma, continua subito dopo: «La natura infatti non si vince se non obbedendole».<sup>11</sup> E obbedirle significa per lui scoprirne lo «schematismo latente», ossia la struttura invisibile che sta alla base di quella visibile, e il «processo latente», ossia il movimento interno secondo leggi che porta a una nuova «forma»; e «la legge» è irriducibile ai «corpi individuali della natura e ai loro movimenti».<sup>12</sup> Perciò «le forme sono per ragione ed intima legge eterne e immobili», la loro «ricerca costituisce la metafisica».<sup>13</sup> Siamo così ben al di là delle applicazioni tecniche che da questa autentica *conoscenza* delle strutture intime della natura possono derivare per la vita pratica dell'uomo.

L'empiriocriticismo rientra in questo indirizzo. Per Mach, come spiega soprattutto nella sua *Analyse der Empfindungen* (Jena, 1922), quello

<sup>10</sup> *Scienza e filosofia*, Einaudi, Torino 1969, pp. 91, 125 ss.

<sup>11</sup> *Novum Organum*, lib. I, n. 1, aforisma 3.

<sup>12</sup> *Ibid.*, lib. II, aforismi 1 e 2.

<sup>13</sup> *Ibidem*, lib. II, aforisma 9.

che desideriamo sapere è dato dalla soluzione dei problemi di forma matematica che esprimono «le dipendenze funzionali degli elementi sensoriali fra di loro». La connessione di questi elementi sensoriali in cui consistono la vita, l'io, il pensiero, e quindi la scienza, ha l'unico scopo di essere vantaggiosa per la pratica, di soddisfare i bisogni dell'uomo. La «Associazione Ernesto Mach», ossia il «Circolo di Vienna», da cui è derivato il movimento «neopositivistico», i cui più celebri rappresentanti sono Moritz Schlick e Rudolf Carnap, si mantengono vicini a questa interpretazione. Il «convenzionalismo» su cui si basano le concezioni di questo «empirismo logico» è una parola che in definitiva indica la riduzione della scienza intesa come analisi del linguaggio, a una tecnica: costruisci il tuo linguaggio scientifico basandolo sulle «convenzioni» che ritieni utili per la sistemazione della tua logica. È «il principio di convenzionalità» di Carnap: «Noi non vogliamo porre divieti, ma fare convenzioni... Ciascuno può costruire come vuole la sua logica, cioè la sua forma di linguaggio. Se egli vuole discutere con noi, deve solo indicare come lo vuol fare, dare determinazioni sintattiche invece di discussioni filosofiche».<sup>14</sup>

I dibattiti molto vivaci che si sono svolti all'interno di questo movimento hanno messo in evidenza aspetti irrinunciabili della scienza che sono inconciliabili con la sua riduzione ai puri dati osservativi. I cosiddetti «termini disposizionali», come «solubile», «fragile», «trasparente», ineliminabili dalla scienza, gli stessi «termini cosali», come «tavolo nero nella mia stanza» e soprattutto i «termini teorici» come «elettrone», «campo elettromagnetico», «campo gravitazionale», sono irriducibili ai corrispondenti dati di senso: «sciolto», «rotto», «visto attraverso», e ai termini delle sensazioni che si hanno guardando il tavolo. I «termini teorici» poi sono irriducibili alla descrizione degli eventi visibili prodotti su di un ago magnetico posto all'interno di un campo elettromagnetico o di quelli prodotti su di un corpo posto all'interno di un campo gravitazionale. Queste reali strutture infrasensoriali, scoperte e studiate dalla scienza, sono irriducibili ai dati di senso e tanto meno dunque agli strumenti che la scienza adopera o che sulla sua base possono essere prodotti.

L'altra corrente, che abbiamo chiamata «idealistica» arriva alla stessa conclusione di quella «empiristica» pur partendo da posizioni opposte, ossia rifiutando ogni valore di verità alla scienza perché lo riserva

<sup>14</sup> *Logische Syntax der Sprache*, Vienna 1934, pp. 44-45; tr. it, Milano 1961.



esclusivamente alla filosofia. Berkeley, ad esempio, partendo da posizioni nominalistiche del linguaggio, anche di quello scientifico, non attribuisce nessuna validità ai presunti oggetti degli universali, comprese le leggi. Così l'espressione «forza d'attrazione» non ha senso perché nessuno è in grado di «osservare» una simile forza. Si «osservano» solo i movimenti delle cose e mai «le cause» da cui si presume derivino. «Essere» per lui significa «essere percepito». Anche per il nostro Croce, sulla scia dell'idealismo hegeliano, il vero Concetto è lo Spirito infinito nella forma della sua autocoscienza razionale che si esprime nella storia. I cosiddetti concetti della scienza sono quindi «pseudo-concetti» o «finzioni», come egli li chiama: la loro origine e funzione sono di carattere pratico, economico, e si richiama a Mach. Queste finzioni concettuali «rendono possibile per mezzo di un nome, di risvegliare e chiamare a raccolta moltitudini di rappresentazioni, o almeno di indicare con sufficiente esattezza a quale forma di operazione convenga ricorrere per mettersi in grado di ritrovarle e richiamarle».<sup>15</sup>

Questi filosofi ammettono il dato di fatto universale che *sulla base* di ciò che chiamano «finzioni», «pseudoconcetti», si costruiscono strumenti che funzionano talmente da aver trasformato la vita del mondo moderno, i quali sono utili, economici, ma finché si rifiutano di dire e spiegare perché, per quali ragioni e cause sono così potenti, perdono di senso e di valore i termini negativi con cui contrassegnano le strutture scientifiche. Essi non riescono a vederle.

Ai giorni nostri anche Heidegger identifica la scienza con la tecnica. Definisce quella moderna, a cui soprattutto si riferisce, come «teoria del reale», ma mentre per gli antichi «realtà» (*Wirklichkeit*) significa «ciò che sta davanti come portato alla presenza» (*das ins Anwesen hervorbrachte Vorliegen*), attraverso progressive deviazioni «reale» diventa effetto di una causa che è una cosa (*Ur-sache*), e dunque ciò che è effettivo, «sicuro», «certo», contrapposto a ciò che è solo «apparenza», oggetto di opinione. Ciò che è certo, che è sicuro, ha una posizione stabile, tanto da opporsi, da star di fronte: diventa così *ob-jectum*, *Gegen-stand*. La realtà diventa così «oggettualità».<sup>16</sup> È un passaggio che avviene nel secolo XVIII.

Anche il termine «teoria» smarrisce il suo significato attraverso i secoli. È composto di due parole *théa* («aspetto») e *orào* («guardo»), e

<sup>15</sup> *Logica*, Bari 1920<sup>4</sup>, p. 23; vedi Parte II, cap. v.

<sup>16</sup> *Wissenschaft und Besinnung*, in *Vorträge und Aufsätze*, Neske, Pfullingen 1967, I, p. 41, p. 43.

quindi significava: «osservare l'aspetto secondo cui ciò che è presente appare e mediante tale osservazione restargli dappresso e guardarlo». <sup>17</sup> Attraverso esempi che egli prende dalle «teorie» della relatività, dell'ereditarietà in biologia, dei cicli storici, del diritto naturale, egli mostra che «theoria» è diventata «contemplatio» (in tedesco *Betrachtung*), e poi *tractatio*, ossia elaborazione, manipolazione sulla base di calcoli che danno certezza dell'esito. <sup>18</sup> Non è difficile allora vedere già configurata in questa descrizione della scienza l'aspetto che è proprio della tecnica. Anche la tecnica è «disvelamento», egli scrive, ma è disvelamento nel senso di provocazione rivolta alla natura perché fornisca energia che possa venir utilizzata. Tutto questo è possibile perché la scienza ha precedentemente considerato la natura come un insieme di forze esattamente calcolabili, per cui, conclude Heidegger, la scienza moderna è per sua natura posta a servizio della tecnica.

All'obiezione che la scienza matematica, che è la sostanza della fisica moderna, è nata due secoli prima della tecnica moderna, egli risponde che questo è vero da un punto di vista storico, ma non da un punto di vista logico, perché la moderna teoria fisica era già l'essenza della tecnica moderna. In conclusione, dire che la tecnica moderna è scienza della natura applicata vuol dire non aver capito né l'una né l'altra. <sup>19</sup> Non è qui il caso di analizzare e discutere quello che gli antichi Greci hanno pensato. Il problema riguarda qui la scienza moderna e la tecnica moderna che ne è derivata. Il fatto innegabile che la tecnica moderna non possa fare a meno della scienza moderna, sia nelle sue costruzioni più semplici che soprattutto in quelle enormemente più complicate del nostro tempo, non significa certo che la scienza sia la tecnica e a servizio della tecnica.

Nelle considerazioni di Heidegger in questa questione è in atto un «hysteron proteron» non solo di carattere storico ma anche di carattere ontologico. I grandi matematici e i grandi fisici non sono mai in generale arrivati alle loro scoperte guidati dalle applicazioni tecniche che sarebbero derivate dalle loro scoperte. Quali applicazioni tecniche hanno causato la costruzione teorica dell'astronomia eliocentrica, o le geometrie non-euclidee, o la matematica di Dedekind e di Cantor? In generale possiamo dire, ricordando il primo paragrafo, che tutte queste confusioni tra scienza e tecnica si basano su di una insufficiente

<sup>17</sup> *Ibid*, p. 44.

<sup>18</sup> *Ibid*, p. 48.

<sup>19</sup> *Die Frage nach der Technik*, in *Vorträge...*, p. 23.

conoscenza delle esigenze che hanno fatto nascere la scienza moderna, dell'effettiva regione di realtà da essa scoperta, e insieme delle sue costruzioni di strumenti sia di carattere razionale (logica-matematica) che di carattere materiale (gli strumenti tecnici in senso stretto) che l'hanno messa in grado di penetrare in questa regione della realtà nascosta ai sensi per individuarne, con approssimazioni mai del tutto eliminabili ma sempre riducibili, le strutture. Il fatto che attraverso la conoscenza di queste strutture nascoste ai sensi riesca poi a modificare anche quelle manifeste ai sensi e costruirne di nuove, ossia che diventi «tecnica» in senso stretto, non è prova della riduzione della scienza alla tecnica, ma una testimonianza fornita dalla tecnica della realtà della regione in cui lavora la scienza e della capacità della scienza di conoscerla.

### 3. *Indagine teorica sulla natura conoscitiva della scienza e sulla sua irriducibilità alla tecnica*

Dopo aver constatato come storicamente sia nata la scienza «moderna» con la sua struttura conoscitiva e con la conseguente sua irriducibilità alla tecnica, vogliamo ora arrivare alle stesse conclusioni partendo da un punto di vista teorico, così da vedere più a fondo la radice di questa sua natura e di questa sua irriducibilità.

La critica che Karl Popper ha rivolto allo «strumentalismo» nei suoi libri, soprattutto nella sua *Logica della scoperta scientifica* e in *Scienza e filosofia* è una critica teorica alla riduzione della scienza alla tecnica. Egli prende in considerazione le tecniche di calcolo ma il suo ragionamento vale ancor più per le tecniche di funzionamento di qualunque macchina. Egli mostra come al di là della descrizione di due apparenze, di due fenomeni qualunque  $a$  e  $b$ , che sono ritenuti reali, vi è sempre la descrizione  $E$  della realtà in cui essi si trovano (le loro proprietà essenziali ecc.), di cui appunto sono soltanto due fenomeni. Al di là della «teoria» invece, o della «legge» che permette di dedurre, o in generale di ricavare  $b$  da  $a$  non vi è per lo strumentalismo nessuna realtà, ma solo il *calcolo* che permette appunto di ricavare  $b$  partendo da  $a$ . Ad esempio, la teoria di Newton, che permette di prevedere la posizione  $b$  di un corpo partendo dalla sua posizione  $a$  è considerata dallo strumentalismo solo come un *calcolo*, una relazione matematica che ha la funzione di far derivare la previsione della posizione  $b$  partendo dalla posizione  $a$  del corpo in esame, ma dietro ad esso, alla base di tale calcolo

non vi è nessuna realtà, non vi è nulla. È la teoria del neopositivista Schlick, il quale, seguendo Wittgenstein, scrisse che una legge universale, o una teoria, non è un'asserzione vera e propria che descrive una realtà, ma piuttosto «una regola, o un insieme di istruzioni, per derivare asserzioni singolari da altre asserzioni singolari». <sup>20</sup> La critica di Popper consiste nel mostrare che vi sono «profonde differenze tra le teorie 'pure' e le regole tecnologiche di calcolo, e che lo strumentalismo è in grado di dare una descrizione perfetta di queste regole, ma è del tutto incapace di render conto delle differenze fra esse e le teorie». <sup>21</sup>

Egli si sofferma in particolare su una di queste differenze che per lui è della massima importanza: «le teorie vengono sottoposte a controllo mediante *tentativi di confutarle* [...] mentre nel caso delle regole tecnologiche di calcolo (o di computo) non c'è nulla che corrisponda rigorosamente a questo fatto». <sup>22</sup> Una teoria viene controllata non cercando di applicarla per ottenere risultati pratici, ma perché prevede risultati osservabili che corrispondono o no alle effettive osservazioni. Se corrispondono è confermata, altrimenti è falsificata. Non ha senso quindi sottoporre uno strumento a severi controlli «allo scopo di rigettarlo se non li supera», ossia allo scopo di falsificarlo. Vale in quanto serve e finché serve. Ne viene che perfino una teoria che è stata confutata può servire ancora per scopi pratici. La teoria di Newton ad esempio è stata confutata da Einstein, ma è ancora applicata e vale come strumento in ambiti di ricerca e per scopi che possono essere ottenuti più facilmente che usando quella di Einstein, ad esempio quando le velocità non sono paragonabili con quelle della luce. Per lo strumentalismo ha senso solo il fatto che «teorie differenti hanno differenti campi di applicazione», ma non capirà mai il senso dei severi controlli volti alla confutazione di una teoria e alla sua sostituzione con un'altra migliore, e quindi non capirà mai il progresso scientifico. In questo senso la concezione strumentalistica della scienza è considerata da Popper *oscurantismo*. <sup>23</sup>

Possiamo aggiungere che vi sono teorie di enorme importanza in campo formale, come le geometrie non-euclidee già nominate che sono state scoperte e sistemate nella metà circa del secolo scorso, ossia mezzo secolo prima che se ne vedesse qualche applicazione pratica. Erano

<sup>20</sup> Cit. da POPPER, *Scienza e filosofia*, p. 28.

<sup>21</sup> *Scienza e filosofia*, cit., p. 33.

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 34.

<sup>23</sup> *Ibid.*, pp. 36, 37.

corrette, non contenevano nessuna contraddizione, ma non avevano nessuna applicazione. Solo quando nella sua teoria della relatività generale Einstein le adoperò, si vide che con esse si riusciva a sistemare meglio le strutture dell'universo. Non avevano valore scientifico prima della loro applicazione pratica? E così in campo reale, quando Rutherford scoperse il nucleo atomico e quindi una struttura dell'atomo più vera di quella precedente di J.J. Thomson, e gli si chiese se poteva derivarne qualche utile applicazione pratica, ad esempio energia, rispose che sarebbe come chiedere di cavare energia solare dalla luna. Si vide solo in seguito quale enorme energia se ne poteva ricavare. Ma fino a quel momento non era conoscenza scientifica della realtà?

La confutazione dello strumentalismo e in definitiva della riducibilità della scienza alla tecnica di Popper, ha indubbiamente una sua robusta validità. A mio giudizio però deve venire ulteriormente approfondita da un punto di vista filosofico: prima di tutto perché, come abbiamo visto, si basa sul «falsificazionismo» che, pur avendo mostrato i difetti del «verificazionismo», ha poi a sua volta mostrato gravi carenze che non lo rendono mai rigorosamente e definitivamente possibile, come abbiamo già accennato nel precedente paragrafo. La «fallibilità» dei dati di senso (con cui abbiamo visto iniziare la scienza moderna) che controllano una teoria, rende sempre impossibile la loro completa «falsificabilità». Inoltre le teorie hanno *valore* scientifico in quanto dicono cose che, anche se non verificate, sono confermate dalla realtà, e non in quanto sono falsificabili. La loro falsificabilità le colloca nell'ambito della moderna scienza sperimentale ma non esprime i loro positivi contenuti. Il secondo motivo della necessità di un ulteriore approfondimento del nostro problema da un punto di vista filosofico è che esso ci permette di precisare meglio la giusta collocazione della conoscenza scientifica non solo rispetto alle sue applicazioni tecniche, ma rispetto alla totalità del sapere, in particolare di quello filosofico, e quindi di precisare meglio i suoi scopi e la sua funzione. È di questo approfondimento che ora ci occuperemo brevemente.

In quanto esseri viventi ci troviamo in un ambiente di cui abbiamo coscienza. Alla base e all'inizio di questa coscienza stanno gli stimoli che ci vengono dalle cose dell'ambiente. Questi stimoli sono azioni delle cose sull'organismo. A queste azioni corrispondono le reazioni dell'organismo, ossia le sue diverse modificazioni in corrispondenza alla diversità delle azioni. Ora è chiaro che quando la cosa con la sua azione se ne va, se ne va la reazione ossia la modificazione biologica dell'or-

ganismo. Se la situazione fosse soltanto questa non si andrebbe mai avanti, si incomincerebbe sempre tutto da capo, ossia non vi sarebbe nessuna conoscenza dell'ambiente. Bisogna dunque che la modificazione *M* dell'organismo subita dalla cosa *A* lasci una «traccia» quando si passa ad altre cose *B, C, D, ...* e alle conseguenti corrispondenti modificazioni dell'organismo *N, O, P, ...* In altre parole è la diversa differenza delle «tracce» delle modificazioni dell'organismo, ossia il loro confronto con quella attuale, e in conseguenza il riconoscimento delle diverse differenze degli stimoli delle cose e quindi delle cose stesse, a costruire la conoscenza dell'ambiente e la nostra esperienza dell'ambiente. Sono queste differenze che costituiscono la soggettiva esperienza delle cose, e non le cose prese ciascuna per sé nel suo isolamento. Possiamo anche dire, adoperando una terminologia tradizionale: se chiamiamo «sensazione» la modificazione dell'organismo, e «percezione» la differenza tra queste modificazioni, è dalla percezione che deriva la conoscenza e l'esperienza dell'ambiente.

Questa ovvia struttura originaria della formazione della nostra *soggettiva* esperienza delle cose si riscontra poi nella struttura *oggettiva* delle cose stesse, ed è quello che si può chiamare l'autentico «principio d'identità» delle cose. Può essere così enunciato: ogni cosa è data dalla sua diversa differenza da tutte le altre cose. È questa struttura di diverse differenze che identifica le cose. Se una cosa non differisse da qualche altra, si confonderebbe con essa e in quel punto perderebbe in conseguenza parte della sua identità. Il mondo in cui viene a trovarsi un essere vivente è l'unitaria struttura di queste diverse differenze che identifica le cose, e che quindi le manifesta. L'esperienza e in particolare la conoscenza dell'ambiente si forma e si sviluppa con l'aumento e la strutturazione delle diverse differenze, da una parte delle cose e dall'altra delle rappresentazioni (idee) che di esse si hanno.

A questo punto è necessario fare un ulteriore passo importante in avanti.

La *psicofisica*, ossia la scienza del rapporto tra gli oggetti fisici e quelli psichici della realtà ha dimostrato che in ogni senso di un organismo vivente vi sono «soglie», ossia differenze, da una parte degli stimoli (ossia delle azioni) che vengono dalle cose e dall'altra delle corrispondenti modificazioni dell'organo di senso, al di sotto delle quali le reali differenze delle cose non vengono sentite e quindi nemmeno percepite. Ne consegue che «al di sotto», o meglio, «al di dentro» delle strutture manifeste dell'ambiente in cui ogni vivente si trova vi è una strut-

tura che non si manifesta al senso, e quindi in particolare che «al di dentro» della struttura di ogni cosa manifesta, vi è la struttura nascosta della stessa cosa. Gli antichi e i medioevali avevano intuito questa verità quando dicevano che oltre la «forma» di ogni cosa vi è la «materia» che ne rappresenta «l'indeterminazione».

La ricerca e la scoperta delle strutture nascoste al di sotto o al di dentro della struttura manifesta, è la regione che è stata individuata, penetrata, esplorata dalla scienza moderna. La sua storia è la storia delle scoperte e dello studio da una parte delle strutture astronomiche che stanno nel megacosmo al di là di quelle aperte al senso, e dall'altra la storia delle strutture intime del microcosmo: della chimica, dell'elettromagnetismo, della termodinamica, della fisica atomica e subatomica che nel microcosmo, in corrispondenza con il megacosmo, stanno al di là delle strutture del macrocosmo in cui scorre la nostra esperienza ordinaria spontaneamente manifesta. Lo sviluppo graduale della scienza consiste sostanzialmente nella graduale riduzione dell'indeterminazione, ossia del nascondimento, in cui sono avvolte tutte le strutture della realtà manifesta. Al di là del «verificazionismo» e del «falsificazionismo» riformati, che continuano ad avere il loro valore, «il determinazionismo» è destinato, pare, a spiegare meglio la sostanza, gli scopi, i metodi della scienza.<sup>24</sup>

Ne derivano due conseguenze importanti per l'argomento che stiamo trattando. La prima è che, sebbene sia ben delineata la regione in cui opera la scienza e gli strumenti razionali e tecnici che essa adopera per penetrarvi, non riuscirà mai, e non è suo compito, a far sì che queste strutture nascoste ai sensi diventino strutture aperte ai sensi. E questo rimane fisso anche se andrà aumentando la precisione con cui queste strutture possono essere immaginate e descritte e, in forza dell'innegabile vicendevoles causalità che sussiste tra strutture infraterminali nascoste e quelle palesi, sempre nuove strutture palesi potranno venire alla luce: si pensi alla sterminata produzione di sempre nuove sostanze chimiche, e addirittura biologiche. È per questa impossibilità di ridurre le strutture immaginate dalla scienza a strutture manifeste ai sensi allo scopo di togliere le lacune e le contraddizioni insite nelle apparenze sensoriali che la stessa conoscenza scientifica del mondo fisico ha dovuto finire per riconoscere la propria costitutiva «in-

<sup>24</sup> Cfr. il mio libro *Il ritorno dell'Essere*, Parte III: «L'essere del mondo fisico», Tilgher, Genova 1995.

determinazione» (confronta le «relazioni di indeterminazione» di W. Heisenberg).

La seconda conseguenza, strettamente connessa con la prima, è che per arrivare a questa penetrazione nelle strutture nascoste non si può non partire e non adoperare le strutture manifeste con le loro costitutive incompletezze e indeterminazioni. È qui che emerge, tra l'altro, la necessità della tecnica con il suo evidente carattere di strumento a servizio della conoscenza della realtà che è posta su di un altro piano ben distinto.

4. *Conclusioni. «La situazione creaturale» dell'esperienza umana e la sua «immanente responsabilità»*

Se si tiene conto della natura conoscitiva della scienza e della sua necessità per ottenere una conoscenza adeguata della effettiva situazione in cui si trova il vivente nel suo ambiente, si arriva a una razionale filosofica comprensione del significato di «creato» che allora viene ad acquistare sia l'ambiente in cui si trova il vivente sia la coscienza che di questo ambiente è possibile avere.

È risultato infatti che la realtà manifesta emergente dalla nostra esperienza umana è una minima parte rispetto a quella che, pur rimanendo nascosta, è altrettanto e anzi più reale di quella manifesta. La scienza ha avuto l'enorme pregio di indicarne l'esistenza e di confermarla in continuazione penetrandola con i suoi specifici metodi e con i suoi strumenti, prima di tutto razionali, e poi anche pratici, tecnici in senso stretto. L'ambiente totale nella sua totale manifestazione risulta in conseguenza trascendente rispetto a quello che è proprio dell'esperienza e della conoscenza umana.

Questo significa, in altre parole più comprensive, che l'ambiente dell'esperienza umana (ossia il mondo, la natura, come credo lo si possa anche chiamare) è il risultato in parte della coscienza umana che con le sue categorie costitutive struttura tutte le cose manifeste, ma anche, e anzi in misura preponderante, è il risultato delle strutture che sono nello stesso tempo nascoste e reali. Questa situazione complessiva, fatta di immanenza e trascendenza, si può per definizione chiamare «*situazione creaturale*». Io non so né posso sapere con precisione come dalla totalità manifesta dell'essere sia scaturita la totalità parzialmente manifesta della mia esperienza umana e della totalità manifesta, e in



conseguenza non posso conoscere «l'atto di creazione» da parte della totalità manifesta: mi potrà eventualmente essere «rivelata» e potrà essere colta attraverso «la fede», ma «la situazione creaturale» in cui sono venuto a trovarmi, non solo riesco a intravederla con considerazioni razionali, ma la riconosco come la mia più oggettiva e completa situazione.

Ne consegue tra l'altro una «responsabilità per il creato» da parte di chi in esso si trova che non è soltanto marginale, esteriore, aggiunta alla sua sostanza, come può essere una responsabilità verso qualcosa o verso qualcuno che è fuori o davanti. È una responsabilità immanente alla sostanza dell'esperienza umana perché è rivolta alla parte che la costituisce più profondamente, più intimamente e più realmente. Essa s'identifica con la possibilità del nostro futuro e con la sua effettiva conquista, le quali pertanto se vengono disattese o tradite, e nella misura in cui vengono disattese e tradite ci colpiscono con tanta furiosa violenza quanto è l'eccesso dell'enorme realtà nascosta rispetto a quella che ci è manifesta.