

## PARTE SECONDA (capitoli 7-14)

### 7. I DISCORSI DELLA SCIENZA

#### Crede per vedere

“In qualsiasi istante, la nostra conoscenza è sempre funzione della soglia dei mezzi di percezione di cui disponiamo”.

“La scienza, come metodo di percezione - perché essa non può pretendere altro che questo -, così come ogni altro metodo di percezione, ha una capacità limitata di raccogliere i segni esteriori e visibili di ciò che può essere verità.

La scienza non prova, *esplora*”.

Questi passi sono stati presi da uno dei più bei capitoli di *Mente e Natura*, pagine che “ogni scolareto” dovrebbe leggere per sapere qualcosa di più della scienza, per imparare a pensare in modo corretto, o per correggere le sue abitudini di pensiero e le false premesse circa il mondo naturale. Il capitolo è intitolato “Ogni scolareto sa che ...”, e tratta “delle verità semplici e necessarie”, quei presupposti della conoscenza che, come Bateson continuamente ci ricorda, la scuola non sembra interessata a considerare fondamentali per una corretta educazione della mente (1).

Dei 16 paragrafi di cui il capitolo è composto, alcuni sono di non facile lettura; ma se un insegnante fosse quello “scolareto che sa” (o che ha interesse a sapere), quei paragrafi potrebbero costituire un'ottima premessa allo studio delle scienze: fisiche, matematiche, naturali, sociali, e così via; in una parola, ai ‘saperi’ che nella scuola costituiscono le materie di studio.

Chi considera la storia qualcosa di più di una cronologia sa bene che i puri e semplici dati (ammesso che esistano dati ‘puri e semplici’) vanno messi in relazione. Parlando, per esempio, dell'arte della navigazione dei Fenici dirà che gli alberi di cedro, di cui tuttora il Libano è ricco, e un mare facilmente navigabile hanno avuto a che fare con l'ingegno e con l'intraprendenza dei Fenici; “scoperta” dell'alfabeto, istituzione di colonie al di là del mare, affinamento degli strumenti materiali appresi da popoli diversi e così via, vanno messi in relazione con tante cose, e certamente con il Mediterraneo e con i cedri - materia prima per gli scafi delle navi. Anche nello studio delle scienze - matematiche, fisiche, naturali - è utile qualche volta ragionare con il metodo degli storici, stabilire cioè relazioni tra il cosa e il come, tra i risultati di una ricerca scientifica e gli strumenti materiali e concettuali - l'insieme dei presupposti - attraverso cui la scienza in un certo periodo dava fondamento alle sue convinzioni e orientava le indagini: se il mondo appare ordinato e regolare, che cos'è un uomo che osserva il mondo e cerca (e crea) ordine e regolarità?

La cornice storica di una eccellente scoperta non solo ne illumina il significato ma è qualche volta interessante quanto la scoperta. Prendiamo ad esempio Galileo: Galileo scopre le “rugosità” della Luna, e contraddice la tesi che la vuole perfettamente liscia; ma perché Galileo *vede* la Luna rugosa pur se il “terminatore” - la linea di divisione tra la faccia scura della Luna e la faccia illuminata - non mostra “oggettivamente” alcuna rugosità? Il *presupposto* che la Luna non sia differente dalla Terra permette a Galileo di superare la soglia percettiva che la vede come sfera “perfetta”, e di interpretare quindi ciò che osserva in modo diverso dagli scienziati del suo tempo. Galileo deve ora provare la giustezza della sua tesi agli altri, e prima ancora a se stesso. Argomentazioni filosofiche, dimostrazioni matematiche non sono sufficienti; ricorre allora al disegno. Galileo era un ottimo disegnatore, un esperto della tecnica del chiaro-scuro: con una matita prova a rappresentare su di un foglio bianco montagne e crateri lunari, e *pertanto riesce a vederli nella realtà, e far sì che altri li vedano*. Scrive il fisico Gerald Holton:

“Galileo *vede* che non ci sono differenze qualitative tra la Terra e la Luna. Arriva persino a calcolare dalle ombre proiettate dai picchi che le montagne devono essere alte seimila metri a partire dalla base - più alte delle Alpi! La sua voce è calma; ma sa che l'antica visione del mondo aristotelica [la Luna è una sfera perfetta] sta crollando sotto i suoi colpi. La notizia delle sensazionali scoperte di Galileo si diffuse in tutta l'Europa e cambiò quello che la gente vedeva - un esempio di come il significato espresso da dati oggettivi dipende dai nostri presupposti”(2).

Nel procedere di una ricerca trovano posto sentimenti di varia natura, e può succedere che una scoperta avvenga sotto il segno di un criterio non propriamente scientifico. Messo di fronte a due teorie che spiegano come è fatto l'universo, uno scienziato potrebbe optare per la teoria che non contraddica l'idea di perfetta eleganza che dei moti celesti porta dentro di sé.

Scrivono Holton: "Galileo, come tanti intellettuali italiani dell'epoca, giustamente non si considerava solo uno scienziato, ma anche un ammiratore e un critico delle arti. [...] Era su basi *estetiche* che Galileo trovava le idee di Keplero inaccettabili o addirittura repellenti". Nella sua polemica contro la "irrazionalità" dei manieristi, che avevano introdotto come elemento significativo *l'ellisse*, Galileo preferì continuare a pensare che le orbite celesti fossero *circolari*, e non ellittiche come sosteneva Keplero, con il quale pure condivideva la visione copernicana dell'universo. A muovere Galileo verso l'idea della circolarità delle orbite era un bisogno estetico, in quanto "[...] il cerchio e il movimento uniforme lungo di esso era il segno dell'uniformità, della perfezione, dell'eternità" (3).

Quali che siano state le premesse, le circostanze, e quali gli strumenti della esplorazione, *quello che conta*, dirà qualcuno, è che una teoria si dimostri migliore di altre superando il controllo severo dei fatti. E questo è per davvero non irrilevante in campo scientifico. Ma proviamo a pensare come altrettanto non irrilevante la premessa che le aspettative di uno scienziato hanno un ruolo nella sua esplorazione e nelle sue dimostrazioni: se il mondo pare suggerire l'idea di ordine e regolarità, qual è un uomo che 'crea' i fondamenti dell'ordine e delle regolarità?

Strumenti diversi di percezione creano immagini diverse dell'universo: il cannocchiale puntato in alto non dilata soltanto la visione dei corpi celesti, non introduce soltanto altri e altrettanto sensati argomenti circa le teorie sull'universo (i contemporanei di Galileo avrebbero potuto continuare ad essere tolemaici), ma crea soprattutto la cornice di un nuovo paradigma della conoscenza. L'osservazione a occhio nudo non è paragonabile a quella strumentale, non perché alla visione non strumentale sia negata la possibilità di una conoscenza autentica del cosmo (praticando un'astronomia pregalileiana, alcune popolazioni autoctone del Sudafrica sono perfettamente consapevoli della rotazione della Terra), ma perché i due modi di vedere comportano due concezioni del mondo differenti.

Ognuna delle due visioni, inoltre, è limitata da una propria soglia: la visione strumentale nel mentre dilata la percezione delle cose *circoscrive* - nello spazio e anche nel tempo - il campo di ciò che un ricercatore potrà vedere e dimostrare. Pertanto l'ampliarsi di una soglia percettiva e il crearsi di un nuovo limite rientrano anch'essi in una "mente", dove c'è chi costruisce e aziona strumenti, e dove nascerà di conseguenza una doppia domanda: che cos'è un cielo, che un uomo può vederlo con il cannocchiale; e che cos'è un uomo, che col cannocchiale può vedere il cielo? Come accade per tutti i processi mentali, non c'è un solo ordine di problemi - l'oggetto osservato o i modi dell'osservatore -: l'ordine dei problemi è sempre doppio.

L'orologio che portiamo al polso ci segnala variazioni di tempo - minuti e secondi - che altrimenti non riusciremmo a cogliere; e tuttavia, anche le frazioni di tempo che un raffinato cronometro ci segnala sono quelle che *può* segnalare, nei limiti di una soglia pur così ampia; vale a dire che quel congegno meccanico è da un lato dimensionato sulla nostra possibilità di percepire e utilizzare nell'esperienza scansioni infinitesimali di tempo (potremo mai percepire e utilizzare la differenza di un milionesimo di secondo?) ed è d'altro canto limitato da un certo sviluppo della meccanica di precisione in materia di cronometri. Per fare un altro esempio, attraverso ragionamenti e deduzioni possiamo supporre l'esistenza di certe forme di vita sul fondo di un mare profondissimo: telecamere, sonar, e altre apparecchiature ne proveranno l'esistenza. Ma si tratterà pur sempre delle forme viventi che avremo *potuto* vedere, guidati dalle nostre aspettative, dagli attrezzi di cui disporremo, e anche dai pre-giudizi: nostro concetto di "forma vivente", per esempio: un sasso per noi "non vive").

E questo vale, ovviamente, anche per altre storie - del Risorgimento, dei Fenici, dei primi ominidi, ecc. -, che noi ricostruiamo attraverso letture di documenti, scavi, analisi di laboratorio e così via: sono storie che vanno pur sempre connesse agli strumenti materiali e a alle teorie storiografiche che noi stessi abbiamo 'inventato'. Chi affermerà, ad esempio, che il Risorgimento "realizzò l'unità politica dell'Italia" e la lasciò divisa nell'economia e nella cultura, sarà stato orientato (e condizionato) dall'idea che le categorie 'politica', 'economia', 'cultura' forniscano criteri esplicativi della totalità di un fenomeno, e che ciascuna indipendentemente dall'altra possa spiegarne un aspetto. Chi vedrà la storia come definita unicamente dagli eventi militari e dai trattati politici non avrà invece dubbi nell'affermare che "il Risorgimento realizzò l'Unità d'Italia".

Ciò in cui crediamo determina ciò che vediamo. E questo non vuol dire che la scienza sia una fede; quanto meno, non lo è come altre (come una fede religiosa o politica, per esempio); la scienza confida nella capacità esplorativa dell'uomo, e crede che alcuni procedimenti esplorativi siano *più sensati di altri*, diano spiegazioni sensate dei fenomeni sulla cui natura ci interroghiamo. È questo uno dei presupposti

della scienza che Bateson considera fondamentale e che fa allo stesso tempo da premessa alla sua epistemologia, esplicitamente dichiarata a “ogni scolareto”:

“La tesi di questo libro [*Mente e Natura*] presuppone che la scienza sia *un modo di percepire e di dare per così dire 'senso' a ciò che percepiamo*” (p. 46).

### La scienza e il contesto

Per restringere il campo dei miei ragionamenti, e per riportarli sulla strada che ho scelto di seguire (il fondamento biologico della descrizione e della spiegazione), comincerò col richiamare sinteticamente due presupposti dei quali ho già parlato, e con l'introdurre un terzo:

1. le nostre immagini della realtà e le nostre convinzioni circa la realtà hanno fondamento nella natura biologica della nostra percezione (nella ‘filosofia’ inaccessibile dell'inconscio);
2. quello di cui la scienza parla non è il fenomeno osservato: è la sua *proiezione* su una matrice verbale (i discorsi) o su una matrice iconica, grafica, ed è quindi soggetta ad inevitabili (riducibili ma non del tutto eliminabili) distorsioni: parole, cifre, figure sono le nostre descrizioni, ma le cose che descriviamo sono - per usare le parole di Bateson - “carne, sangue, azione” (MEN, p. 44).
3. Una nuova scoperta si avvale di scoperte precedenti, delle quali può mettere in discussione i risultati riconsiderandone le premesse; ma perché si possa parlare di 'nuova scoperta', essa deve essere *enunciata*. Ed enunciarla ancora non basta: “Per persistere, il nuovo deve essere tale da *durare più a lungo* delle sue alternative” (MEN, p. 66, corsivo nostro).

Ricorrendo ancora alla “mente” come criterio esplicativo, osserveremo che il pensiero scientifico non sfugge alle regole che governano, in generale, i processi 'mentali': anche il pensiero scientifico si comporta come una “tautologia vivente”, rigida e flessibile allo stesso tempo; le società umane, infatti, tendono a conservare le conoscenze - come anche i comportamenti, le istituzioni, e così via - sulle quali fondano la loro stabilità e la loro identità (le leggi di uno Stato, per fare un esempio, non vengono cambiate ogni giorno), e accettano tuttavia il *nuovo*, per adattarsi al cambiamento incessante della vita, e per mantenersi in vita. Ma il nuovo, perché possa formare un nuovo modo di pensare e di agire deve avere una durata tale da sconfiggere il vecchio, e anche le altre possibili “sue alternative”. Le idee che hanno (o hanno avuto) una maggiore capacità di penetrazione non è detto che siano (o siano state) le idee migliori (anche se è molto probabile che lo siano o che lo siano state): un insieme di circostanze - la riluttanza ad abbandonare consolidate certezze, l'orientamento e gli interessi delle comunità scientifiche, e così via - ha reso possibili che fossero vincenti. “La scienza - scrive Marcello Cini - non è immune al fenomeno delle mode”. Considerando “il carattere relativo e storicamente condizionato dei concetti di ‘spiegazione’ di un fenomeno o di ‘dimostrazione’ delle conseguenze di date premesse”, Cini aggiunge che valida e ineccepibile è una spiegazione scientifica se a ritenerla tale sono “i membri della comunità disciplinare competente nel momento in cui la questione viene proposta.” E nel ribadire il carattere conservativo del “discorso scientifico” così conclude: “Contestare ciò che è entrato a far parte dei manuali e dei libri di testo è un'impresa che non paga, ed è assai raro che qualcuno la intraprenda” (4).

All'immagine di un progresso scientifico che procede diritto come un fiume tra due argini paralleli, dovremmo sostituire quella di un intero bacino fluviale: dei tanti rivoli, alcuni si perderanno in pozze o si inabisseranno, altri concorreranno ad alimentare l'acqua che giungerà fino al mare.

Senza andare troppo lontano nel tempo per cercare esempi (e sono tanti) di ‘rivoli perduti’, Bateson è uno di questi: il ‘corso regolare’ della ricerca scientifica lo ignora quasi del tutto.

Quando a scuola studiamo la biologia, la meccanica, la letteratura, e così via, noi incontriamo, con l'aiuto dei manuali scolastici e affinando le nostre capacità interpretative, non dei ‘saperi oggettivi’, né ‘tutto il sapere’ (del passato e del presente): noi incontriamo il sapere che ha avuto la possibilità e la forza di ‘scorrere fino al mare’. Un sapere che la tradizione scientifica, in ogni campo, ha formalizzato in discorsi - in un “linguaggio canonico”, come Cini chiama il linguaggio delle scienze “articolato in un sistema di proposizioni fattuali e proposizioni relazionali” (5) -, i quali hanno per oggetto uno specifico campo di indagine, e sono stati costruiti perché il sapere fosse divulgato. Attraverso le strutture logiche delle proposizioni, e anche attraverso il linguaggio delle metafore, dei simboli e delle formule, noi costruiamo una nostra idea della scienza, e anche un modo più generale di pensare: il metodo scientifico e i modi di pensare che il metodo scientifico tende a formare ci inducono a rifiutare - spesso inconsapevolmente - visioni della realtà elaborate con metodi differenti ed enunciate in modi differenti.

Prendiamo in esame questo caso: alla richiesta di stabilire un ordine tra Luna e Sole, un bambino di sei anni risponde: “La Luna illumina il buio, perciò è più importante del sole”. (Illuminare la notte piuttosto

che il giorno effettivamente è un'impresa di tutto rispetto!) Cosa c'è di non scientifico in quella risposta? Manca forse l'osservazione ripetuta del fenomeno? Il bambino avrà certamente osservato più volte la Luna brillare di notte. È forse assente la spiegazione, e cioè la connessione tra i dati osservati? (6). No di certo: quel bambino stabilisce una relazione gerarchica (anche se errata) tra la Luna e il Sole. Ciò che rende insensata (scientificamente insensata) la sua spiegazione è *l'ignoranza dei presupposti*: egli non ha consapevolezza della sua epistemologia (non 'vede' *come* sta vedendo): ha stabilito tra i singoli fenomeni - notte, Luna, Sole - una relazione lineare di causalità diretta (Luna-notte), ignorando che il fenomeno va spiegato attraverso quello che *non* si vede. Il suo pre-giudizio, peraltro non esplicitato, e che poggia su un 'realismo ingenuo' - sulle informazioni estremamente limitate che arrivano al suo sistema nervoso centrale - lo porta a pensare che il fenomeno 'luce lunare' possa spiegarsi da un punto di vista situato sulla Terra (stando con i piedi per terra noi infatti non vediamo il Sole illuminare la Luna). In altre parole, egli *non è* uno scienziato perché *non sa* che sta interpretando la realtà attraverso i suoi pre-giudizi. Uno scienziato, infatti, che è pur sempre un uomo con i suoi pre-giudizi e le sue passioni, quando osserva la realtà *prende coscientemente le distanze dai suoi pre-giudizi*, e ammette quelli che possono essere dimostrati empiricamente, o attraverso ragionamenti, calcoli che *la realtà stessa poi dimostrerà veri*. In altre parole, uno scienziato possiede una teoria generale della realtà e della conoscenza, ed è con questa - e non con il realismo ingenuo - che fa continuamente i conti quando osserva e interpreta la realtà: egli formalizza sue interpretazioni, ed esse saranno 'vere' se saranno 'vere' per tutti.

Ma c'è tuttavia qualcosa che accomuna quel bambino allo scienziato: entrambi passano dalla osservazione alla enunciazione, danno cioè alla osservazione *una risposta linguistica*. Uno dei caratteri della nostra scienza (e forse di ogni ricerca legata strettamente al linguaggio verbale) è appunto questo: lo scienziato non si limita a 'mostrare' quello che ha scoperto, ma *ne parla*. La storia della scienza è fatta anche dei passi segnati dalle forme enunciative del sapere, e per alcuni - filosofi e scienziati - questo è di estrema importanza quando vogliamo definire la natura e il significato della nostra scienza.

### Linguaggio teorico e meta-teorico

Quello che abbiamo ereditato dal Seicento in poi non sono soltanto teorie scientifiche ma anche "narrazioni", resoconti, che si differenziano dalle narrazioni e dai discorsi comuni non soltanto per i contenuti, ma anche per le forme argomentative e sintattiche, che li rendono riconoscibili come *altro* dal comune modo di parlare. Come un discorso letterario, così il discorso scientifico ha una sua riconoscibile peculiarità e si presta ad essere analizzato in quanto sistema di comunicazione. Mentre nel primo lo stato emotivo non viene negato, e conferisce significati quasi mai univoci all'atto poetico - si tratti di poche righe o di lunghe storie -, e mentre l'artista affida la sua visione delle cose a situazioni, personaggi immersi in un tempo del quale, come avviene in tutte le storie, ci segnala lo scorrere, il linguaggio scientifico invece prescrive che i resoconti di esperimenti seguano regole *univoche* di senso, ed esclude dalla formulazione delle teorie riferimenti personali e verbi al passato. L'uso del "si" impersonale ("Si intende (intendiamo) per principio di reciprocità...", ecc.) e l'uso del tempo presente ("La selezione è un processo naturale" "Una classe di valori più frequente *rappresenta* anche il valore medio", ecc.) collaborano a testimoniare la validità generale dell'esperienza di ricerca, vale a dire il suo trasformarsi in sapere 'oggettivo'. Lo stile del sapere scientifico, insomma, forma esso stesso il sapere scientifico (7).

Anche se non fa riferimenti alle teorie da lungo tempo dibattute dai filosofi della scienza (da Frege a Cantor) circa le forme e l'interpretazione di un testo scientifico, Bateson ne fu indubbiamente influenzato; ma più che entrare nel merito delle dispute teoriche tra filosofi e sociologi sul tema della validità dei discorsi della scienza, Bateson si impegna a individuare e formalizzare categorie nuove per lo studio e la spiegazione della "struttura che connette" il formalismo degli enunciati al formalismo e al rigore dei processi naturali. E riconosce negli strumenti concettuali della cibernetica e nella Teoria dei Tipi Logici di Russell i corrispettivi matematici delle proprie idee.

Nel capitolo "Validità del discorso scientifico", Marcello Cini, richiamando il procedimento batesoniano della distinzione tra livelli logici, inizia col distinguere il "linguaggio canonico" dal "linguaggio metateorico" (8), vale a dire l'insieme dei criteri di formalizzazione di una disciplina dai criteri di *giudizio* sulla validità delle nuove conoscenze. Sarà chiaro allora che il contesto (le enunciazioni proprie, canoniche di una disciplina) e metacontesto (il contesto storico, sociale, culturale che le giudica e le legittima come appartenenti al discorso scientifico) sono due livelli logici che, se vanno necessariamente differenziati per comprendere l'evoluzione del sapere scientifico, vanno allo stesso tempo visti come forme ricorsive di *un unico processo*: un livello implica l'altro - una scoperta non potrà essere discussa se non sarà stata formalizzata in enunciati, e questi dovranno essere tali che un metacontesto li ri-conosca come degni di attenzione. Una scoperta scientifica, quindi, viene sottoposta a un doppio vaglio: quella della 'realtà dei fatti' (può funzionare o non funzionare) e quella delle metaregole considerate irrinunciabili in un dato

momento storico per una certa disciplina. A seconda dei casi un criterio può prevalere sull'altro; e l'ideologia dominante potrà avere un ruolo decisivo nel successo di una teoria anche al di là di un serio riscontro empirico: un caso limite è quello della trasposizione sul piano ideologico e politico della teoria di Lysenko circa la ereditarietà non soltanto dei geni contenuti nei cromosomi ma anche dei caratteri acquisiti; teoria questa che autorizzava a considerare rigidamente programmabili tutti i fenomeni naturali, come infatti avvenne al tempo di Stalin: senza la convinzione che il caso *non* giocasse alcun ruolo nei fenomeni della natura, non si sarebbero potuti emanare i piani quinquennali di sviluppo economico.

Sorvoliamo per ora su un tema di così grande interesse come quello delle responsabilità individuali e collettive nell'uso della scienza, e veniamo al punto dove Cini, nel riprendere il pensiero di Bateson, stabilisce un'analogia tra procedimento di crescita del sapere scientifico e sviluppo della conoscenza umana in generale: "La crescita della conoscenza scientifica non sfugge alle modalità generali di acquisizione di conoscenza da parte dell'uomo." Così come avviene per la crescita, lo sviluppo, le trasformazioni di ogni fenomeno naturale, la crescita della conoscenza scientifica è organizzata in una "gerarchia di classi [...]; non va più vista come semplice accumulazione indifferenziata di nuovi contributi, ma come processo di *arricchimento e di riordinamento* di questo complesso sistema di relazioni fra classi di proposizioni sul mondo circostante, classi di proposizioni sulle proposizioni precedenti, e così via" (9).

### Una scienza che esplora

Alla domanda se c'è un metodo scientifico più "vero" di altri, l'epistemologo P. K. Feyerabend risponde: "Qualsiasi cosa va bene" (10). E se questa affermazione dice tutto dell'anarchismo del metodo - della "serietà anarchica" di Feyerabend, per usare le sue stesse parole - dice anche qualcosa del contesto scientifico cui è rivolta, per il quale 'va bene' una cosa soltanto.

La scienza 'classica', una scienza che assicura attraverso regole metodologiche 'stringenti' l'eliminazione di 'fattori soggettivi', è una scienza che se pure resiste in parte nelle università, nella quasi totalità delle scuole e nel senso comune, non è più quella in cui i nuovi scienziati credono. "In un mondo regolato da leggi non lineari - scrive ancora Cini - la ricerca affannosa della precisione non garantisce più nulla"; e, a conclusione di un discorso sulle scienze della complessità e su Bateson, nell'ultimo paragrafo, dedicato alla cultura dei limiti e della responsabilità, ammette questa sola certezza: "La fabbrica dell'ottimismo ha chiuso i battenti" (11).

Non ho strumenti per entrare nel merito dei postulati della 'nuova scienza'. Mi preme solo ricordare che essa non propone tanto dei contenuti nuovi, quanto un modo nuovo di rapportarsi alla conoscenza. Basterà forse il richiamo a due tra le teorie più significative.

La microfisica ha rivelato - a livello di particelle - *i limiti della nostra possibilità di osservazione*: non è possibile conoscere simultaneamente posizione e velocità di una particella, ed è di conseguenza impossibile una descrizione oggettiva della realtà fisica. Il "principio di indeterminazione" di Heisenberg ha posto, inoltre, non solo un problema scientifico in senso stretto ma anche un problema filosofico, quello della *inconciliabilità* tra un microcosmo imprevedibile e un mediocosmo e un macrocosmo dove regnano regolarità che soddisfano le nostre previsioni; in altre parole, nel confine tra ciò che è piccolo e ciò che è grande c'è un numero grandissimo di cose che non conosciamo. Di qui viene a cadere un modo consolidato di pensare alla realtà, compresa l'idea che il modo di descriverla sia altro dal come pensarla, che la scienza possa non occuparsi del senso della conoscenza.

Il teorema di Gödel - ed è il secondo esempio - dimostra da un altro versante che il metodo galileiano non può funzionare: una scienza fisica fondata sul rigore dei procedimenti matematici e sul valore di verità 'assoluta' (fuori di un contesto) delle sue asserzioni viene da Gödel messa in crisi con la dimostrazione della *incompletezza* della matematica. I nostri grattaceli resteranno in piedi, ogni sorta di macchinario sarà costruito e riparato, eppure il linguaggio della matematica non proverà mai la 'verità' di un sistema logico-matematico.

Oggi una parte dell'attività scientifica è poco incline al riduzionismo come metodo esaustivo dei problemi della conoscenza. Scrive René Thom, un autorevole rappresentante delle nuove tendenze: "Si può affermare che la produzione scientifica contemporanea, per il 90% del suo volume, non fornisce che *dati esplorativi*, da cui raramente si traggono conclusioni *valide ai fini delle teorie generali*." Interessata più ai soggetti che praticano un filone di ricerca che agli esiti dei loro percorsi, la 'nuova scienza' non si pone in continuità con la scienza 'classica', ma è un prolungamento, continua Thom, dell'opera "di esplorazione iniziata nel XVI secolo dai medici, dagli astronomi e dagli esploratori. Non fa che continuare (con mezzi più potenti) un processo fondamentale dell'animalità: ogni animale, lasciato a se stesso, esplora il suo territorio, e l'umanità - *mutatis mutandis* - fa altrettanto" (12).

Come l'esploratore non sa esattamente cosa troverà oltre una catena di montagne, e confida sui pochi dati iniziali che, assieme alle sue gambe, al coraggio, alla bussola, alla sua capacità di orientamento, di

adattamento al clima, gli consentiranno di portare a termine un'impresa dalla quale è preparato ad aspettarsi di tutto (è lo *stupore* uno dei sentimenti che prevalgono in lui), così lo scienziato di oggi sa bene che i suoi strumenti concettuali (le matematiche, le teorie della fisica, e così via) e la sua strumentazione hanno un ruolo determinante in ciò che egli chiamerà una 'sua' scoperta. In poche parole, egli ha *incluso se stesso* nei fattori che determinano i risultati della ricerca.

Ma questo spirito della ricerca è quasi del tutto assente dall'insegnamento scolastico; e molti dei manuali scolastici, del resto, non contengono la memoria del processo esplorativo.

Coloro che, pur non essendo scienziati per professione, seguono con interesse i nuovi studi sui fondamenti della scienza, sentono che essi rispondono a un nostro bisogno di rapportarci alla scienza proprio nelle forme con cui oggi ci viene incontro.

### **La fine di un mito**

Attraverso le scienze (fisiche, matematiche, e così via) noi abbiamo coltivato la speranza della semplicità; la nostra scienza ha coltivato per anni mirabilmente questa speranza tramutandola in certezza, una certezza alimentata dalla convinzione che il ruolo del *tempo* - le correzioni operate dal tempo - è trascurabile, in quanto il contesto entro cui una legge viene applicata non avrebbe proprietà tali da sconfiggere la validità universale di una legge.

Una scienza in cui il tempo è una astrazione (la fisica newtoniana) ha fatto da modello concettuale e semantico-discorsivo alle scienze della vita, dove il problema del tempo è invece un problema fondamentale: senza il tempo non si può spiegare come i sistemi viventi si modifichino e come progrediscano. Oggi, la metafora della farfalla che, dall'Amazzonia, con un battito d'ali può causare un'imprevista tempesta in Florida riassume la fine di un mito, quello che la precisione dei dati iniziali possa prefigurare esiti certi. "Da un punto di vista concettuale - scrive Cini - la scoperta che, salvo poche eccezioni, la stragrande maggioranza dei fenomeni naturali si presenta sotto le forme del 'caos deterministico' fa cadere irrimediabilmente il mito fondamentale della scienza ottocentesca: quello della prevedibilità della natura." Noi crediamo di poter dominare la natura, e invece dovremmo "dominare il nostro dominio" (13).

Molti di coloro che guardano con sospetto una scienza privata dei presupposti di verità assoluta sono presi dal timore che il sapere scientifico, spogliato della sua specificità e 'ridotto', per così dire, a storia del pensiero o a sociologia della conoscenza, lasci aperta la strada ai pericoli della irrazionalità. A questa, che è pure una legittima paura, non è estranea, a mio parere, la difesa degli specialismi: gli sconfinamenti da un 'sapere' all'altro (dalla fisica all'estetica, per esempio), e le pluralità di approccio al sapere, mettono in forse la ripartizione disciplinare del sapere accademico, e di conseguenza di quello scolastico. Le accuse di dilettantismo mosse agli scienziati 'non ortodossi' (Bateson è considerato uno di questi) non sono quindi del tutto 'innocenti'. Anche considerando che la scienza usa schemi concettuali e linguistici propri di una società, e che i modi di conoscere propri della scienza non sono differenti da ogni altra forma di apprendimento umano, la scienza comunque *si differenzia da qualunque altro discorso*. Pur se gli strumenti (materiali e concettuali) con cui la scienza interviene sulla realtà per descriverla e spiegarla vanno esaminati in un contesto storico-sociale, elemento essenziale di questo processo, afferma Cini "è la continua verifica della congruità fra risultati ottenuti e progetto. [...] La riduzione completa dei concetti della scienza alla sfera delle credenze sociali istituzionalizzate fa scomparire dalla risposta alla domanda: Che cos'è la conoscenza scientifica? un elemento che, a mio giudizio, ha una sua insopprimibile autonomia: il mondo esterno" (14). Il realismo ontologico, se per alcuni è una ingenuità, è per Cini un punto di partenza.

In un'epoca come questa di rinascita ansia di semplificazione, quando messaggi "efficaci e concreti" come slogan pubblicitari portano a concludere che i messaggi non semplici, non immediati, non facilmente riassumibili in una frase a effetto siano privi di concretezza e di significato, sarebbe un grave errore cadere nella trappola di una rinuncia alla scienza solo perché se ne sono dimostrati i limiti. Il discorso sui limiti della scienza può correre il rischio che venga interpretato come un invito a rifiutare la scienza *tout court*.

Diremo piuttosto che lo stile conoscitivo di una scienza che valorizza piani diversi e dichiara la parziale affidabilità dei risultati, lungi dal negare la scienza, propone un salutare *incremento* del sapere scientifico, fornisce la chiave per problematizzarlo, per far nascere nuove domande; e ci restituisce quella fiducia nel futuro che abbiamo, oggi più che mai, perduto. Osservare qualsiasi sequenza senza cercare conferme alle nostre aspettative, credere, in altre parole, che lo sviluppo sia in gran parte imprevedibile, non può forse indurre in noi *la speranza* che le nostre immagini catastrofiche del futuro potranno essere domani smentite?

### **L'insignificanza**

Troppo spesso cerchiamo nella scienza la sua utilità ‘pratica’: il finalismo che informa le grandi e le piccole scelte trova autorevole conferma nella cultura e nella ricerca dei centri di studio e delle Università, dove uno studioso coltiva da ‘super esperto’ un suo proprio terreno, ed è come intrappolato nei confini della sua scienza. Del resto, conoscere altre discipline oltre quelle essenziali alla prosecuzione delle ricerche su un dato campo richiede molto, troppo tempo; e il confronto tra specialisti di campi di studio differenti diventa così esperienza rara, e forse destinata ad avere scarso peso come correttivo del cammino di una ricerca. Ma se la ricerca è finalizzata, se non le si accompagna una qualche riflessione collettiva che rompa il cerchio dello specialismo disciplinare, potrà mai un esperto vedere da sé le connessioni con processi più vasti? Anche nell’ipotesi che una ricerca non nasca finalizzata, quando verrà inserita in un contesto - culturale, sociale, economico - fortemente finalistico, accadrà che il procedimento, che è l’essenza stessa della ricerca, risulti insignificante. Può darsi che il quadro che ho qui tracciato non rappresenti più il mondo attuale della ricerca accademica, ma è tuttavia l’immagine della ricerca scientifica che informa ancor oggi l’insegnamento delle scienze nella maggior parte delle scuole superiori. Può darsi, ripeto, che le cose non stiano più così, ma il fatto che una scienza non-dogmatica, esplorativa, consapevole dei suoi limiti non sia entrata nell’immaginario di chi cura l’educazione scientifica nelle nostre scuole (in specie quelle tecniche e professionali dove lo studio delle scienze non si accompagna allo studio della filosofia) non sta, a mio parere, nella difficoltà a insegnare i nuovi paradigmi della scienza, o nella non-verità o nella non-convincente forza innovativa delle loro asserzioni, ma nella loro “insignificanza”: “Ciò che limita il vero non è il falso - sostiene Thom -, bensì l’insignificante” (15).

René Thom, che è un matematico, ed è noto in tutto il mondo per la sua “teoria delle catastrofi”, racconta che una volta il filosofo Jacques Lacan, incuriosito delle sue teorie sulla imprevedibilità dei fenomeni naturali, chiese di conoscerlo personalmente. Thom, lusingato dell’interesse di un così grande filosofo, si recò da Lacan e gli espose con fervore le sue teorie. Lacan stava a sentire senza dire parola. E Thom capiva che le cose che stava dicendo *non avevano per Lacan alcun significato*. Quello che Lacan riuscì a dire alla fine, congedandolo, fu un formale e sbrigativo: “Interessante, interessante” (16).

## Note

(1) Per dare al lettore un’idea dei temi trattati in questo importante capitolo dedicato ai presupposti, riporto i titoli dei 16 paragrafi:

- I. La scienza non prova mai nulla
- II. La mappa non è il territorio e il nome non è la cosa designata
- III. Non esiste esperienza oggettiva
- IV. I processi di formazione delle immagini sono inconsci
- V. La divisione in parti e in totalità dell’universo percepito è vantaggiosa e forse necessaria, ma nessuna necessità determina come ciò debba essere fatto
- VI. Le successioni divergenti sono imprevedibili
- VII. Le successioni convergenti sono prevedibili
- VIII. “Dal nulla nasce nulla”
- IX. Il numero è diverso dalla quantità
- X. La quantità non determina la struttura
- XI. In biologia non esistono valori monotoni
- XII. Talvolta ciò che è piccolo è bello
- XIII. La logica è un cattivo modello della causalità
- XIV. La causalità non opera all’indietro
- XV. Il linguaggio sottolinea di solito un aspetto di qualunque relazione
- XVI. ‘Stabilità’ e ‘cambiamento’ descrivono parti delle nostre descrizioni

(2) Da “L’immaginazione nella scienza”, di Gerald Holton, in L. Preta (a cura di) *Immagini e metafore della scienza*, op. cit., p. 14 (cfr. anche le pagine 16 e 17).

(3) Ivi, p. 29 e p. 35.

(4) M. Cini, *Un paradiso perduto*, op. cit., pp. 228-229.

(5) Ivi, p. 187

(6) Sul significato di “spiegazione” come selezione e connessione sintattica di parti di un discorso – spiegare nel senso di creare una gerarchia tra le parti – rimando al lungo capitolo sulla spiegazione. Qui vorrei solo osservare che i requisiti formali della spiegazione sono stati dal bambino rispettati.

(7) Da un punto di vista retorico e sociologico, il discorso scientifico va analizzato - come si legge nel saggio di Marta Spranzi - per le norme specifiche del suo linguaggio. “Sono proprio le caratteristiche

ermeneutiche di un testo scientifico (la depersonalizzazione tramite l'uso del passivo, l'assenza di giudizi di valore e l'equiparazione dell'autorità interpretativa dell'autore e del lettore presunto) che fanno dell'attività scientifica un'attività diversa da tutte le altre.” (M. Spranzi, “La sociologia e la retorica della scienza”, in G. Giorello, *Introduzione alla filosofia della scienza*, op. cit., p. 274).

(8) M. Cini, *Un paradiso perduto*, op. cit., pp. 182-216.

(9) Ivi, p. 210, corsivo nostro.

(10) Paul K. Feyerabend, *Contro il metodo*, op. cit. Cfr. anche la Prefazione di Giulio Giorello e l'Introduzione, dove Feyerabend dichiara “l'anarchia” del suo metodo.

(11) M. Cini, *Un paradiso perduto*, op. cit. p. 292 e p. 305.

(12) R. Thom, “La scienza e il senso”, in *Immagini e metafore della scienza*, op. cit., p. 101, corsivo nostro.

(13) M. Cini, *Un paradiso perduto*, op. cit., p. 115 e p. 277

(14) Ivi, pp. 206-207.

(15) R. Thom, “La scienza e il senso”, cit., p. 101.

(16) Ivi, p. 115.