

RICERCA EPISTEMOLOGICA E PRASSI SCIENTIFICA

Luigi Accardi

Il problema che intendo brevemente analizzare in questo mio intervento è il seguente: può la riflessione epistemologica esercitare oggi una influenza diretta sulla pratica attiva della ricerca scientifica? e se ciò è possibile, in che modo? Questo problema non può essere scisso dal suo inverso, cioè che l'epistemologia potrà riorientare la pratica scientifica soltanto nei limiti in cui la pratica scientifica riorienterà le analisi metodologiche. Un modo concreto in cui ciò potrà avvenire sarà brevemente delineato alla fine del presente intervento.

La storia abbonda di esempi di tentativi di indirizzare lo sviluppo del pensiero scientifico, globalmente o nell'ambito di singole discipline, mediante canoni normativi esterni ad esso. Questi tentativi, a volta goffi, altre tragici hanno finito col danneggiare sia il pensiero scientifico che la stessa ricerca metodologica.

Il pensiero scientifico, che si è visto intralciato da incomprendimenti e ostacoli sia di tipo concettuale che politico e ha cercato rifugio nel silenzio o in un tecnicismo isolazionista. La ricerca epistemologica che, perdendo il contatto con quello che rappresenta il suo materiale sperimentale, ha finito col perdere di incisività.

Oggi ben pochi condividono la originaria fiducia di un Popper in una epistemologia normativa, produttrice di criteri di demarcazione e valutazione a priori e a contestuali tra scienza e non scienza o, all'interno della scienza, tra teorie migliori e peggiori. Allo stesso modo in cui ben pochi credono in un'etica produttrice di prescrizioni a priori e caratterizzante un comportamento "universalmente giusto". Per quanto riguarda la valutazione a priori di teorie scientifiche rivali, all'epistemologia non resta che accettare il ruolo che Hegel

attribuiva alla filosofia: la nottola di Minerva che si leva in volo quando il sole è già tramontato. Né il compito della epistemologia potrà ridursi a quelle razionalizzazioni a posteriori che sembrano isterilire il dibattito sul problema se una certa teoria si sia affermata perché era la migliore o che era la migliore perché si è affermata; cioè, pur nel suo carattere a posteriori, il suo non dovrà essere un ruolo valutativo. Essa non dovrà paragonare una teoria in fieri ad uno schema rigido di razionalità, ma al contrario sviluppare uno schema dialettico di razionalità attraverso l'analisi delle teorie affermate e delle scelte che hanno portato tali teorie a prevalere su quelle rivali.

Storicizzare il concetto di razionalità nelle scelte tra teorie in competizione è tutt'altra cosa che rifiutarlo. Non bisogna dimenticare che il nostro concetto di razionalità si è formato sul modello delle scienze deduttive astratte (matematica, logica) e di quelle scienze induttive, che si potrebbero chiamare galileiane, cioè quelle scienze che studiano classi di fenomeni che si possono ripetere nel tempo in condizioni praticamente identiche (identiche nei limiti di precisione definiti nell'ambito della disciplina che le esamina). Data la ripetibilità identica nel tempo ha senso astrarre da tali classi di fenomeni delle proprietà generali che permettono di dividerle ulteriormente in sotto-classi e perciò di introdurre tra queste un criterio di scelta.

In altri termini, un criterio di scelta è sempre basato su: (I) una analisi e classificazione a priori di una classe di eventi; (II) una scelta iniziale, cioè una scelta sugli eventi analizzati; (III) la ripetibilità identica degli eventi nel tempo che implica una ripetibilità della scelta iniziale e quindi la sua trasformazione da scelta in criterio di scelta.

Se viene a mancare il terzo fattore, cioè la ripetibilità identica nel tempo, ci può essere ancora una scelta, che può essere razionale - nel senso di esser basata su una analisi e una classificazione - ma non ci può essere un criterio, se non come vuota possibilità formale.

Per molte discipline, che palesemente non possono essere classificate tra le scienze astratte-deduttive il terzo dei fattori elencati sopra viene a mancare. In esse i fatti sperimentali giocano un ruolo essenziale (e in questo senso esse sono scienze empiriche), ma il concetto di *esperimento* è radicalmente diverso da quello delle scienze induttive galileiane (si può pensare alla cosmologia, all'economia, alla geologia, alla meteorologia, alla psicologia, alla politica,....), e ciò proprio per la non ripetibilità identica dei fenomeni considerati. È opportuno sottolineare che questa distinzione tra scienze "galileiane" e "non galileiane" resta nell'ambito delle scienze empiriche naturali ed è fondata sul diverso ruolo che gioca

in esse il concetto di esperimento. Essa pertanto ha ben poco a che vedere con le classificazioni tradizionali che mirano a distinguere le scienze dello spirito (noologiche nella terminologia di Ampère, idiografiche nella terminologia di Windelband, diffusa poi da Dilthey) e scienze della natura (cosmologiche nella terminologia di Ampère, nomotetiche in quella di Windelband), oppure tra scienze formali e scienze reali (Oswald, Carnap).

Senza alcun dubbio queste discipline "non galileiane" meritano la qualifica di scienze e, almeno globalmente l'attributo della razionalità. (Il titolo del recente saggio di Veca sul programma scientifico di Marx non è certo casuale). Ma, come tutte le affermazioni che riguardano un problema profondo, esse risolvono il problema soltanto aprendone un altro: che cosa significano i termini "razionalità" e "scientificità" al di fuori dei moduli ormai ampiamente analizzati delle scienze deduttive-astratte e delle scienze galileiane? Per quanto mi risulta, a questa domanda non è stata data una risposta abbastanza generale da includere almeno gli esempi elencati sopra e abbastanza approfondita da illustrare la loro specificità. Tutti i concetti si formano storicamente per estrapolazione da situazioni concrete. Ormai l'esperienza avrebbe dovuto insegnare a resistere alla tentazione di assolutizzare un concetto, dimenticandone la sua origine empirica (i concetti di spazio, tempo, materia,.... forniscono esempi illustrativi a questo proposito). Il concetto di razionalità non è qualitativamente diverso, nel suo sviluppo storico, da quello di tempo e spazio. Il rapporto tra scienza e concetto di razionalità è stato di tipo dialettico: non è vero che le scienze si sono sviluppate realizzando uno schema assoluto di razionalità, ma questo stesso concetto è venuto emergendo dalla pratica delle scienze astratte e delle scienze della natura, principalmente quelle "galileiane". La pratica delle scienze "non galileiane", l'enorme accrescersi della loro importanza nella società moderna unitamente al salto qualitativo che l'uso sistematico degli elaboratori elettronici ha permesso di realizzare nella manipolazione dei dati relativi a queste scienze, sembrano indicare l'esistenza di possibilità alternative. L'analisi di queste possibilità è tuttora aperta: le "scienze non galileiane" ancora attendono la loro "rivoluzione galileiana". La misura del successo di una tale, futura, rivoluzione sarà data - come è avvenuto per la fisica nel '600 - dalla sua fecondità valutata nel concreto delle singole discipline. Al di là delle distinzioni specifiche ciò che individualizza l'atteggiamento scientifico da tutti gli altri è la tendenza a superare la dimensione del mutuo consenso, la capacità di confrontarsi con una realtà esterna che può anche non essere quella dei fenomeni naturali o sociali ma, per esempio, quella di una struttura assio-

matica o di un modello. Le analisi dell'epistemologia contemporanea (precedute naturalmente dalla pratica scientifica) hanno messo in crisi la fiducia sull'esistenza di un rapporto diretto tra realtà esterna ed elaborazioni scientifiche ("hypothesis non fingo!") e chiarito il fatto che, da una parte tale rapporto è mediato da modelli, dall'altra che la scelta tra differenti modelli avviene, anche all'interno di scienze di tipo galileiano, secondo meccanismi non galileiani. Il grande merito del saggio di Kuhn sulla struttura delle rivoluzioni scientifiche sta proprio nell'aver messo in luce questi meccanismi non galileiani nell'ambito dello sviluppo delle scienze galileiane. Da molto l'analisi di Kuhn (il cui effetto sull'autocoscienza del mondo scientifico è senz'altro paragonabile a quello avuto, ai suoi tempi, dal "Principe" di Machiavelli sull'autocoscienza del mondo politico) è stata recepita come riconoscimento di una inevitabile dimensione di consenso all'interno di quelle stesse discipline scientifiche che, più tenacemente e rigorosamente di tutte le altre, mirano alla obbiettività, se non assolutezza, dei loro risultati.

In questa direzione vanno le radicalizzazioni delle tesi di Kuhn dovute a Feyerabend. Secondo queste tesi nello sviluppo interno dei singoli paradigmi dominerebbe la dimensione razionale, mentre il passaggio da un paradigma a un altro, cioè il momento del vero salto qualitativo della conoscenza, avverrebbe in modo discontinuo e in esso la componente di consenso avrebbe un ruolo rilevante. Così, proprio nel periodo in cui le scienze non galileiane ricercano, anche teoricamente, una definizione della loro razionalità, la penetrante analisi di Kuhn attacca lo stesso modello di razionalità delle scienze galileiane. La risposta di Lakatos è poco convincente nei limiti in cui essa resta nell'ambito puramente epistemologico: l'analisi di Kuhn è una sfida all'immagine tradizionale dello sviluppo scientifico e pertanto una risposta soddisfacente a tale sfida può essere data soltanto utilizzando le tecniche proprie del pensiero scientifico, cioè con la costruzione di un modello razionale di sviluppo delle teorie scientifiche e la verifica di tale modello nelle teorie più importanti. Per poter analizzare in modo rigoroso le relazioni tra due paradigmi diversi, per esempio la meccanica classica e quella relativistica, occorre innanzitutto definire in modo preciso le due teorie, e ciò si può fare soltanto assiomatizzandole. Soltanto nel contesto assiomatico sarà possibile dare un senso rigoroso ad affermazioni del tipo "una teoria estende un'altra", "la teoria A è asintotica alla teoria B quando un certo parametro tende a zero, o all'infinito",.....

Nella pratica della ricerca scientifica affermazioni come queste si incontrano spesso, ma esse hanno un significato soltanto euristico se riferite alle teorie nella loro globalità,

poiché in genere esse si riferiscono soltanto a particolari gruppi di affermazioni delle teorie in questione. Per esempio, è un fatto ben noto che molte affermazioni della meccanica relativistica (o quantistica) si riducono alle corrispondenti affermazioni della meccanica classica quando si fa tendere all'infinito il parametro che rappresenta la velocità della luce (o a zero quello che rappresenta la costante di Planck). Ma che cosa significa dire che la teoria quantistica (o relativistica) "tende" globalmente alla teoria classica quanto un certo parametro tende a un valore limite? Che a me risulti questo problema non è stato trattato in modo approfondito nella letteratura epistemologica. Come eccezioni vorrei citare l'articolo di Mario Bunge: "Problems concerning intertheory relations" (in *Induction, Physics, and Ethics*, eds. P. Weingartner and G. Zecha, Reidel 1970) e gli articoli *Programmi di ricerca, razionalità* di Giulio Giorello e *Struttura delle teorie scientifiche e progresso* di Marco Mondadori (entrambi in "Quaderni della Fondazione G.G. Feltrinelli" n.2, 1978).

Tuttavia in questi lavori quel "riorientamento reciproco", tra prassi scientifica e ricerca metodologica, a cui si accennava all'inizio della presente nota, non è ancora realizzato. Proprio per il fatto di considerare relazioni tra teorie astratte gli autori menzionati sopra si precludono la possibilità di utilizzare i risultati della loro analisi al fine di chiarire in modo rigoroso e definitivo le relazioni tra quelle teorie che sono state in competizione, o in rapporto di incommensurabilità, nello sviluppo reale del pensiero scientifico.

E' probabile che, come spesso accade nella scienza, anche in questo caso non sarà una analisi astratta a dare indicazioni sul concreto, ma al contrario, sarà dall'analisi di casi concreti e importanti che si potranno astrarre parametri generali e significativi.

Vorrei concludere con una osservazione di carattere generale: la buona epistemologia, così come la buona storia della scienza, rappresenta un momento fondamentale della autocoscienza del mondo scientifico. Entrambe possono giocare un ruolo decisivo nella liberazione della scienza contemporanea dalla palude della "razionalità locale" in cui essa si dibatte. La necessità di una tale liberazione è sempre più evidente; il timore che la sconfitta della "razionalità locale" avvenga non per opera di una sintesi, ma per un passo indietro, che riconduca alla dimensione del mito o del mutuo consenso rappresenta la massima garanzia dello status quo. Al di là di ogni contributo specifico, il superamento di questo problema nella direzione di una effettiva sintesi rappresenterebbe il massimo successo di una riflessione autocritica sulla evoluzione della scienza.

NOTE

1. L'autore è grato a Giovanni Ciccotti una cui osservazione durante l'intervento ha fornito lo stimolo a chiarire questo punto.

INTERVENTO

Giovan Battista Zorzoli

La validità della posizione espressa anche in questo seminario (cfr. relazione di Giorello e Mondadori) sulla parziale autonomia dello sviluppo del pensiero scientifico non trova riscontro soltanto in analisi relative alla storia in terna della scienza, ma anche - per lo meno sotto forma di ipotesi di lavoro - da una riflessione sulla storia esterna, senza aggettivi. La concezione di una scienza totalmente dipendente dai rapporti economici e sociali riproduce infatti in sedicesimo la visione manichea di un piano del capitale, onnicomprensivo e dunque onnipotente, che visibilmente contrasta con la dinamica della lotta di classe e dei rapporti di forza su scala internazionale. Troppo evidente è la ricchezza di interrelazioni, di gradi di libertà, nel mondo reale, per potere accettare ipotesi così riduttive.

Poiché "parziale" non è, sino a prova contraria, sinonimo di "totale", occorre però uscire dalla affermazione di principio, evitando che il discorso sull'autonomia relativa si riduca nei fatti ad un rituale, ad un omaggio tutto di maniera, dopo di che si passa all'ordine del giorno. Ed allora non basta procedere a ricerche epistemologiche, e nemmeno integrarle con ricerche storiche, soprattutto se si intende cogliere i rapporti intercorrenti oggi fra sviluppo scientifico e quelle che sinteticamente definirei le "condizioni al contorno". Negli ultimi decenni l'attività scientifica è andata infatti caratterizzandosi in modo nuovo dal punto di vista organizzativo, con lo sviluppo di centri di ricerca di grandi dimensioni, strutturati al loro interno in forme più simili alle normali unità produttive che ai tradizionali laboratori universitari. Questo è vero non solo per i settori

NOTE

1. L'autore è grato a Giovanni Ciccotti una cui osservazione durante l'intervento ha fornito lo stimolo a chiarire questo punto.

INTERVENTO

Giovan Battista Zorzoli

La validità della posizione espressa anche in questo seminario (cfr. relazione di Giorello e Mondadori) sulla parziale autonomia dello sviluppo del pensiero scientifico non trova riscontro soltanto in analisi relative alla storia interna della scienza, ma anche - per lo meno sotto forma di ipotesi di lavoro - da una riflessione sulla storia esterna, senza aggettivi. La concezione di una scienza totalmente dipendente dai rapporti economici e sociali riproduce infatti in sedicesimo la visione manichea di un piano del capitale, onnicomprensivo e dunque onnipotente, che visibilmente contrasta con la dinamica della lotta di classe e dei rapporti di forza su scala internazionale. Troppo evidente è la ricchezza di interrelazioni, di gradi di libertà, nel mondo reale, per potere accettare ipotesi così riduttive.

Poiché "parziale" non è, sino a prova contraria, sinonimo di "totale", occorre però uscire dalla affermazione di principio, evitando che il discorso sull'autonomia relativa si riduca nei fatti ad un rituale, ad un omaggio tutto di maniera, dopo di che si passa all'ordine del giorno. Ed allora non basta procedere a ricerche epistemologiche, e nemmeno integrarle con ricerche storiche, soprattutto se si intende collegiare i rapporti intercorrenti oggi fra sviluppo scientifico e quelle che sinteticamente definirei le "condizioni al contorno". Negli ultimi decenni l'attività scientifica è andata infatti caratterizzandosi in modo nuovo dal punto di vista organizzativo, con lo sviluppo di centri di ricerca di grandi dimensioni, strutturati al loro interno in forme più simili alle normali unità produttive che ai tradizionali laboratori universitari. Questo è vero non solo per i settori

della ricerca applicata: si pensi ai grandi centri nazionali ed internazionali nel campo della fisica delle alte energie e della biologia o al modo con cui si svolgono attività di base all'interno di laboratori industriali come quelli della IBM. Più in generale, poi, l'attività scientifica è inquadrata in sistemi di programmazione, decisionali, di verifica a livello nazionale (dove si definisce la politica della ricerca e si erogano molti dei fondi disponibili), che influenzano anche quella parte della ricerca non organizzata su larga scala.

Il carattere ormai dominante di questa nuova qualità organizzativa non può quindi essere negletto nell'affrontare i rapporti fra conoscenza scientifica e società nel suo insieme. Questi rapporti sono certamente mediati e derivano da collegamenti assai complessi e tortuosi, ma proprio perciò va analizzata a fondo la moderna organizzazione del lavoro scientifico, in quanto essa rappresenta il canale più evidente di comunicazione col mondo esterno e di mutua influenza. L'organizzazione, intesa nell'accezione più generale appena definita, è in fatti la sede in cui le intenzioni, i desideri, dei ricercatori si scontrano con le idee e gli interessi dei gruppi dominanti a livello della società, per trovare alla fine un punto di incontro, sovente conflittuale. Inoltre il singolo grande centro di ricerca riproduce nelle stesse forme e nei modi di operare della propria struttura vincoli e modelli propri della società in cui opera. La carriera, i rapporti gerarchici, il modo con cui le singole ricerche vengono gestite, rappresentano esempi, fra i tanti, di elementi nuovi - rispetto alla tradizione - che influenzano obiettivi e contenuti del lavoro scientifico. Anche in questo caso i nessi non sono né immediati né meccanici, ma esistono.

Stupisce pertanto la scarsa attenzione dedicata all'analisi della nuova organizzazione scientifica, vale a dire delle istituzioni pubbliche e private, degli strumenti e delle condizioni di lavoro e di scambio delle conoscenze; dell'ambiente culturale, insomma, in cui agiscono i cosiddetti scienziati. Qualcosa di analogo, tanto per intenderci, alle ricerche condotte da Maurice Dumas, ma con una finalizzazione più precisa, volta alla integrazione degli studi epistemologici e storici. L'unico esempio significativo di indagine accurata ed esauriente dell'organizzazione della ricerca riguarda il settore della fisica delle alte energie, per cui disponiamo dei contributi di analisi e di valutazione contenuti (insieme ad altri filoni d'indagine) nel volume di Baracca e Bergia *La spirale delle alte energie*. Non a caso nel libro suddetto si trovano indicazioni convincenti (cioè sufficientemente provate alla luce dei normali canoni di scientificità) di scelte metodologiche, di indirizzi di ricerca, influenzati

dal modo di essere e di operare della organizzazione scientifica. E la parallela ricostruzione dei rapporti esistenti fra lo sviluppo di quest'ultima e la più generale dinamica sociale ed economica offre elementi non prefabbricati per l'identificazione dei nessi e delle mediazioni che intercorrono fra storia interna e storia esterna del pensiero scientifico.

Naturalmente il peso della organizzazione nella determinazione ultima della evoluzione scientifica è fortemente dipendente dal settore specifico in esame. La matematica è altra cosa dalla fisica. La scienza contemporanea risente in misura largamente superiore a quella del passato delle influenze organizzative. E nell'ambito della stessa disciplina il panorama si può presentare altrettanto articolato. La fisica delle alte energie e la struttura della materia dispiegano ad esempio una storia diversa in termini di organizzazione. Ma anche queste disparità devono diventare oggetto di indagine, se, al di là delle conoscenze settoriali - si intende addirittura ad una teoria dei rapporti fra pensiero scientifico e modi in cui si organizza la sua produzione.

INDICE

1, Salvatore Veca - *Premessa*

Parte Prima

3, Giulio Giorello, Marco Mondadori - *Mutamento scientifico, mutamento sociale e marxismo*

21, Marco Santambrogio - *Pragmatica ed epistemologia*

39, Arcangelo Rossi - *Ideologie professionali, epistemologia e mutamento nelle scienze*

51, Fulvio Papi - *Qualche considerazione sulla produzione delle conoscenze e la riproduzione sociale*

63, Aldo Gargani - *Società e mutamento scientifico*

Parte seconda

83, Marcello Cini - *Intervento*

89, Paolo Leonardi - *Approssimazione (e altre cose) nella*

crescita della conoscenza scientifica

- 107, Luigi Accardi - *Ricerca epistemologica e prassi scientifica*
- 113, Giovan Battista Zorzoli - *Intervento*
- 117, Luciano Frasconi - *L'immagine teorico-critica della scienza*
- 131, Cristina Bicchieri - *Mutamento, valori e ideologie nelle scienze naturali e sociali*
- 139, Mario Vegetti - *Ragione scientifica e ragioni dell'ideologia: un intervento*
- 145, Siro Lombardini - *Intervento*
- 153, Massimo Galuzzi - *Una polemica sul concetto di rigore*
- 161, Anna Guagnini - *Un problema aperto. Note sulla "filosofia della tecnologia"*
- 167, Pietro Corsi - *Alcuni aspetti del rapporto fra scienza e rivoluzione industriale in Inghilterra*

Finito di stampare nel Giugno 1979
dalla Grafica Sipiel
Via Maffei 20 - Milano

I "Quaderni" sono costituiti da contributi e ricerche prodotte, presentate e discusse nell'ambito dei Seminari e dei Convegni dell'Istituto di Studi politici e sociali della Fondazione Giangiacomo Feltrinelli di Milano.

Si tratta di materiali non definitivi, di lavori "in progress"; vengono perciò pubblicati in questa forma e proposti come strumenti per la ricerca e la discussione critica.

Fondazione Giangiacomo Feltrinelli

QUADERNI

N. 4/5 - 1979

int. 68265

I contributi di questo *Quaderno* sono stati presentati e discussi nel Seminario su "Mutamento e conoscenza scientifica" (16-17 dicembre 1978) coordinato da Salvatore Veca.

Oltre agli autori dei contributi raccolti in questo *Quaderno* hanno partecipato ai lavori del Seminario, tra gli altri, Vittorio Ancarani, Gloria Bartoli, Giampiero Cattaneo, Giovanni Ciccotti, Umberto Curi, Massimo Ferrari, Anna E. Galeotti, Lorenzo Magnani, Roberto Maiocchi, Felice Mondella, Massimo Mugnai, Sandro Petruccioli, Giorgio Pizzutto, Stefano Poggi, Francesca Rigotti, Paolo Rossi, Francesco Sircana, Antonello Sparzani.

Questo *Quaderno* è curato da Anna E. Galeotti.