

4 Thomas Kuhn Scienza normale, paradigmi e rivoluzioni scientifiche

Dopo aver cominciato la sua carriera come fisico, lo studioso americano Thomas Kuhn ha condotto la maggior parte delle sue ricerche su argomenti di storia della scienza. Kuhn è noto soprattutto per il volume *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (1962, 1970²) che ha avuto un gran numero di lettori, anche fuori del ristretto ambito degli storici e dei filosofi della scienza. Il volume, dal quale sono tratte le pagine che seguono, ha avuto un impatto enorme sulla filosofia della scienza, al punto che la pubblicazione della prima edizione, nel 1962, viene considerata uno spartiacque che segna il passaggio dalla filosofia della scienza neoempiristica alle epistemologie postpositivistiche.

In questo saggio “scienza normale” significa una ricerca stabilmente fondata su uno o più risultati raggiunti dalla scienza del passato, ai quali una particolare comunità scientifica, per un certo periodo di tempo, riconosce la capacità di costituire il fondamento della sua prassi ulteriore. Oggi tali punti fermi sono elencati, seppure raramente nella loro forma originale, dai manuali scientifici sia elementari che superiori. Questi manuali espongono il corpo della teoria riconosciuta come valida, illustrano molte o tutte le sue applicazioni coronate da successo e confrontano queste applicazioni con osservazioni ed esperimenti esemplari.

[...]

D’ora in avanti, per indicare i risultati che hanno in comune queste caratteristiche, userò il termine “paradigmi”, che ha una precisa relazione col termine “scienza normale”. Con la scelta di questo termine ho voluto far presente il fatto che alcuni esempi di effettiva prassi scientifica riconosciuti come validi – esempi che includono globalmente leggi, teorie, applicazioni e strumenti – forniscono modelli che danno origine a particolari tradizioni di ricerca scientifica con una loro coerenza. Queste sono le tradizioni che lo storico descrive con etichette quali “astronomia tolemaica” (o “copernicana”), “dinamica aristotelica” (o “newtoniana”), “ottica corpuscolare” (o “ottica ondulatoria”), e così via. Lo studio dei paradigmi [...] è ciò che principalmente prepara lo studente a diventare membro della particolare comunità scientifica con la quale dovrà più tardi collaborare. Dal momento che in tale comunità egli incontra scienziati che appresero i fondamenti della loro disciplina dagli stessi modelli concreti, la sua attività successiva raramente susciterà un aperto disaccordo riguardo ai principi fondamentali. Coloro la cui ricerca si basa sui paradigmi condivisi dalla comunità scientifica si impegnano a osservare le stesse regole e gli stessi modelli nella loro attività scientifica. Questo impegno e l’evidente consenso che esso produce, sono requisiti indispensabili per una scienza normale, ossia per la genesi e per il mantenimento di una particolare tradizione di ricerca.

[...]

Allorché, nel corso dello sviluppo di una scienza naturale, un individuo o un gruppo costruiscono per la prima volta una sintesi capace di attrarre la maggior parte dei ricercatori della generazione successiva, le vecchie scuole gradualmente scompaiono. La loro scomparsa è in parte causata dalla conversione dei loro membri al nuovo paradigma. Ma vi sono sempre alcuni che rimangono attaccati all’una o all’altra delle vecchie concezioni; essi potranno essere conosciuti negli ambienti esterni alla loro disciplina, mentre nel loro campo la loro opera da quel momento in poi viene ignorata.

[...]

Quando il singolo scienziato può accettare un paradigma come vero non ha più bisogno, nelle sue opere più importanti, di tentare di ricostruire il suo campo dai fondamenti, cominciando dai primi principi e giustificando l’uso di ogni concetto introdotto. Questo compito può essere lasciato al compilatore di manuali. Dato un manuale, però, lo

scienziato creativo può cominciare la sua ricerca dal punto in cui quello finisce e concentrarsi così esclusivamente sugli aspetti più sottili e complessi dei fenomeni naturali che interessano il suo gruppo.

[...]

I paradigmi raggiungono la loro posizione perché riescono meglio dei loro competitori a risolvere alcuni problemi che il gruppo degli specialisti ha riconosciuto come urgenti. Riuscire meglio, però, non significa riuscire completamente per quanto riguarda un unico problema o riuscire abbastanza bene per moltissimi problemi. Il successo di un paradigma[...] è all'inizio, in gran parte, una promessa di successo che si può intravedere in alcuni esempi scelti e ancora incompleti. La scienza normale consiste nella realizzazione di quella promessa, una realizzazione ottenuta estendendo la conoscenza di quei fatti che il paradigma indica come particolarmente rivelatori, accrescendo la misura in cui questi fatti si accordano con le previsioni del paradigma, e articolando ulteriormente il paradigma stesso.

Pochi tra coloro che non siano effettivamente impegnati nell'attività di una scienza matura si rendono conto di quanto lavoro di ripulitura di tal genere resti da fare dopo l'accettazione di un paradigma, o di quanto affascinante possa essere l'esecuzione di un simile lavoro. E questi punti devono essere chiaramente capiti. Le operazioni di ripulitura costituiscono l'attività che impegna la maggior parte degli scienziati nel corso di tutta la loro carriera. Esse costituiscono quella che qui chiamo la scienza normale. Un'attività di tal genere, se esaminata da vicino, sia come è stata fatta nel corso della storia, sia come è condotta nei laboratori contemporanei, si presenta come un tentativo di forzare la natura entro le caselle prefabbricate e relativamente rigide fornite dal paradigma. Il compito della scienza normale non è affatto quello di scoprire nuovi generi di fenomeni; anzi, spesso sfuggono completamente quelli che non si potrebbero adattare all'incasellamento. Gli scienziati non mirano neanche, di norma, a inventare nuove teorie, e anzi si mostrano spesso intolleranti verso quelle inventate da altri. La ricerca nell'ambito della scienza normale è invece rivolta all'articolazione di quei fenomeni e di quelle teorie che sono già fornite dal paradigma.

Questi sono forse difetti. L'area di ricerca in cui opera la scienza normale è, naturalmente, molto ristretta; l'impresa che ora stiamo discutendo ha una visuale drasticamente limitata. Ma quelle restrizioni, prodotte dalla fiducia in un paradigma, si rivelano essenziali allo sviluppo della scienza. Concentrando l'attenzione su un ambito ristretto di problemi relativamente esoterici, il paradigma costringe gli scienziati a studiare una parte della natura in modo così particolareggiato e approfondito che sarebbe altrimenti inimmaginabile. D'altra parte, la scienza normale possiede un meccanismo interno che assicura il rilassamento delle restrizioni che vincolano la ricerca ogniqualvolta il paradigma da cui quelle derivano cessa di funzionare efficacemente. In quel momento gli scienziati cominciano ad assumere un differente comportamento, e cambia la natura dei problemi della loro ricerca. Nel frattempo, però, durante il periodo in cui il paradigma ha successo, la comunità degli specialisti avrà risolto problemi che i suoi membri avrebbero difficilmente immaginato e non avrebbero mai affrontato se non si fossero appoggiati al paradigma. E sempre, almeno una parte dei risultati ottenuti si mostrano permanenti.

[...]

Che cosa sono le rivoluzioni scientifiche? [...] Consideriamo [...] rivoluzioni scientifiche quegli episodi di sviluppo non cumulativi, nei quali un vecchio paradigma è sostituito, completamente o in parte, da uno nuovo incompatibile con quello. [...] Perché un mutamento di paradigma dovrebbe essere chiamato rivoluzione? Considerando le vaste ed essenziali differenze esistenti tra lo sviluppo scientifico e quello sociale, quale analogia può giustificare l'uso della medesima metafora secondo cui avvengono rivoluzioni sia nell'uno che nell'altro campo?

Un aspetto dell'analogia dovrebbe già essere evidente. Le rivoluzioni politiche sono introdotte da una sensazione sempre più forte, spesso avvertita solo da un settore della

società, che le istituzioni esistenti hanno cessato di costituire una risposta adeguata ai problemi posti da una situazione che esse stesse hanno in parte contribuito a creare. In una maniera più o meno identica, le rivoluzioni scientifiche sono introdotte da una sensazione crescente, anche questa volta avvertita solo da un settore ristretto della comunità scientifica, che un paradigma esistente ha cessato di funzionare adeguatamente nella esplorazione di un aspetto della natura verso il quale quello stesso paradigma aveva precedentemente spianato la strada. Sia nello sviluppo sociale che in quello scientifico, la sensazione di cattivo funzionamento che può portare a una crisi è un requisito preliminare di ogni rivoluzione.

[...]

Questo aspetto genetico dell'analogia tra sviluppo sociale e sviluppo scientifico non dovrebbe ormai più suscitare dubbi. L'analogia, però, ha un secondo e più profondo aspetto da cui dipende il significato del primo. Le rivoluzioni politiche mirano a mutare le istituzioni politiche in forme che sono proibite da quelle stesse istituzioni. Il loro successo richiede perciò l'abbandono parziale di un insieme di istituzioni a favore di altre, e nel frattempo la società cessa completamente di essere governata da istituzioni. All'inizio [la rivoluzione] è soltanto una crisi che indebolisce il ruolo delle istituzioni politiche [...]. In numero sempre maggiore gli individui si allontanano sempre più dalla vita politica ufficiale e si comportano in modo sempre più indipendente. Quindi, con l'approfondirsi della crisi, parecchi di questi individui si riuniscono intorno a qualche proposta concreta per la ricostruzione della società in una nuova struttura istituzionale. A questo punto la società è divisa in campi o partiti avversi, l'uno impegnato nel tentativo di difendere la vecchia struttura istituzionale, gli altri impegnati nel tentativo di istituirne una nuova. E una volta che tale polarizzazione si è verificata, *la lotta puramente politica non serve più*. Siccome differiscono circa la matrice istituzionale all'interno della quale va raggiunto e valutato il cambiamento politico, e siccome non riconoscono nessuna struttura che stia al di sopra delle istituzioni, alla quale possano riferirsi per giudicare della differenza rivoluzionaria, i partiti impegnati in un conflitto rivoluzionario devono alla fine far ricorso alle tecniche della persuasione di massa, che spesso includono la forza. Sebbene le rivoluzioni abbiano avuto un ruolo vitale nello sviluppo delle istituzioni politiche, questo ruolo dipende dal fatto che esse sono eventi in parte extrapolitici o extraistituzionali.

[...] Lo studio del mutamento di paradigmi mette in evidenza che caratteristiche simili sono presenti nello sviluppo delle scienze. Analogamente alla scelta tra istituzioni politiche contrastanti, la scelta tra paradigmi contrastanti dimostra di essere una scelta tra forme incompatibili di vita sociale. Poiché ha questo carattere, la scelta non è, e non può essere determinata esclusivamente dai procedimenti di valutazione propri della scienza normale, poiché questi dipendono in parte da un particolare paradigma, e questo paradigma è ciò che viene messo in discussione. Quando i paradigmi entrano, come necessariamente devono entrare, in un dibattito sulla scelta di un paradigma, il loro ruolo è necessariamente circolare. Ciascun gruppo usa il proprio paradigma per argomentare in difesa di quel paradigma.

La circolarità che ne risulta, naturalmente, non rende sbagliate o inefficaci le argomentazioni. Colui che premette un paradigma quando discute per difenderlo, può nondimeno fornire un chiaro esempio di quella che sarà la prassi scientifica per coloro che adotteranno il nuovo modo di vedere la natura. Un esempio di questo genere può essere immensamente persuasivo, e spesso convincente. Tuttavia, quale che sia la sua forza, lo *status* dell'argomentazione circolare è soltanto quello della persuasione. Esso non può essere reso logicamente o probabilisticamente convincente per coloro che rifiutano di inserirsi nel circolo. Le premesse e i valori comuni a entrambi i partiti impegnati nel dibattito sui paradigmi non sono sufficientemente estesi per avere questo effetto. Tanto nelle rivoluzioni politiche come nella scelta dei paradigmi, non v'è nessun criterio supe-

riore al consenso della popolazione interessata. Per scoprire in che modo vengano effettuate le rivoluzioni scientifiche, dovremo perciò esaminare non solo la corrispondenza con la natura e con la logica, ma anche le tecniche di persuasione che hanno efficacia entro i gruppi abbastanza specifici che costituiscono la comunità scientifica.

[T.S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1962); trad. it. di A. Carugo, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, Einaudi, 1969, pp. 29-40, 43-45, 119-122; traduzione leggermente modificata]

GUIDA ALLA LETTURA

- 1** Individua, tra le seguenti affermazioni, *quella che tradisce* il significato del pensiero di Kuhn:
- Lo sviluppo sociale e lo sviluppo scientifico sono due ambiti nettamente separati l'uno dall'altro.
 - Tra il concetto di «paradigma» e quello di «scienza normale» sussiste una relazione molto stretta.
 - Una scienza matura si trova nello stadio della «scienza normale» per la maggior parte del tempo.
 - Come nelle rivoluzioni politiche, anche nelle rivoluzioni scientifiche lo scontro tra le parti in lotta non può venire disciplinato da regole condivise.