

La spiegazione di un'anomalia Un fisico geniale può non conoscere Newton: la sua «cultura» rimane diversa dalle altre

«La scienza è l'unica attività umana in cui anche una persona non particolarmente dotata può far avanzare la conoscenza». Così la pensa Gerald Edelman, premio Nobel nel 1972 e indubbiamente uno dei più importanti biologi di questo secolo. Cosa vuole dire? Diverse cose, in parte anche poco lusinghiere per le nuove generazioni di ricercatori che sembrano considerare l'attività scientifica come l'applicazione routinaria di tecniche o metodologie adeguate a produrre i risultati che si aspetta una ristretta élite di esperti in grado di valorizzarli e utilizzarli. Fondamentalmente, comunque, significa che la scienza è un genere di attività culturale abbastanza speciale. E non tanto perché ha la pretesa di dire la «verità», che anche negli altri campi della ricerca intellettuale domina auspicabilmente tale aspirazione (persino quando si presuppone che non esista alcuna verità e che tutto sia «costruzione culturale»). Ma per il fatto che le modalità attraverso cui vengono costruiti i contenuti del sapere scientifico, ovvero il modo scientifico di affrontare e risolvere i problemi, consentono di stabilire se i concetti, le ipotesi e le spiegazioni dei fenomeni analizzati sono giusti o sbagliati, indipendentemente dalle credenze dei ricercatori e dalle aspettative dell'opinione pubblica.

In altre parole la scienza procede cercando di ridurre, attraverso l'applicazione del metodo sperimentale e l'analisi dei dati empirici, le incertezze o le ambiguità che caratterizzano le nostre forme di categorizzazione naturale del mondo, per cui i concetti, le teorie e le spiegazioni scientifiche evolvono, quasi necessariamente anche se non in modo lineare, verso una comprensione sempre più definita e operativamente efficiente della realtà. Diversamente, la maggior parte delle scienze umane utilizza, più o meno creativamente ed efficacemente, le ambiguità e le indeterminazioni semantiche per costruire percorsi «conoscitivi» che rispondono soprattutto a criteri di coerenza argomentativa, di soddisfacimento estetico o di aderenza ad architetture di pensiero filosofico-metafisiche.

Da questa fondamentale differenza tra la cultura scientifica e le altre attività intellettuali umane dipende probabilmente il fatto che si possa essere dei buoni scienziati senza conoscere alcun «classico», e senza essere particolarmente geniali, mentre per dire qualcosa di originale e sensato in campo filosofico bisogna comunque avere un certo talento, ma soprattutto occorre una lunga e approfondita frequentazione della storia della filosofia, dato che la filosofia non possiede comunque un metodo, al di là della logica argomentativa e del riferimento storico, per stabilire se qualcuno sta dicendo cose sbagliate. Il fenomeno descritto da Leblond, cioè che la scienza tende a rimuovere il passato, non è affatto la caratteristica costitutiva della «cultura» scientifica, ma dipende dal fatto che i concetti e le teorie scientifiche in un certo senso evolvono «adattivamente», cioè stabiliscono dei riferimenti sempre più definiti alle caratteristiche della realtà. Così come la memoria individuale, in quanto rappresenta una funzione nervosa utile alla sopravvivenza qui e ora, non conserva tracce di tutto quello che ci è accaduto nella vita, ma rappresenta piuttosto la rielaborazione continua delle nostre esperienze passate sulla base delle situazioni presenti per costruire aspettative che consentano di far fronte in modo adattativo a eventi inattesi, anche la «memoria della scienza» è verosimilmente un processo di continua rielaborazione di un patrimonio di conoscenze empiriche sulla base degli input presenti. La riduzione progressiva della vita media di un articolo scientifico ha a che fare proprio con la caratteristica «particolare» della scienza di cui si diceva sopra.

Se si confrontano gli attuali trattati e rassegne riguardanti vari ambiti della scienze biomediche con i trattati e le rassegne che si pubblicavano prima dell'ultima guerra o agli inizi del secolo si può verificare che quando le incertezze sulla natura dei fenomeni studiati erano maggiori, gli scienziati cercavano stimoli euristici all'interno di un arco temporale indubbiamente più ampio. Ovvero la maggiore indeterminazione che un determinato concetto scientifico aveva nel passato in relazione allo studio di

un particolare fenomeno consentiva di far riferimento a risultati teorici e sperimentali collocati più lontano nel tempo di quanto non fosse possibile via via che la conoscenza del fenomeno diventava più definita. Chi oggi studia l'espressione di un determinato gene, magari clonato l'anno scorso, ed è in cerca di capire quali sono i fattori di trascrizione che lo attivano e come sono situati i promotori e gli amplificatori del gene, certamente non trarrà alcun vantaggio dal conoscere o dal riferirsi alla letteratura degli anni Sessanta o Settanta, quando ancora non si conoscevano molti meccanismi di controllo dell'espressione genica scoperti negli anni Ottanta e Novanta.

Certamente è vero, ed è preoccupante il fenomeno per cui, come ha scritto recentemente Sidney Brenner, molti ricercatori ritengono che la storia della loro disciplina si divide in due epoche, «gli ultimi due anni e tutto quello che accadde prima». La conoscenza della storia della scienza contiene stimoli euristici anche per i ricercatori, e soprattutto può far capire che anche le ricerche più specialistiche si collocano all'interno di strategie conoscitive più generali e possono contribuire alla ridefinizione in termini scientifici di problemi che sino a quel momento sono stati ritenuti impervi all'indagine empirica. Tuttavia considerando quali sono i criteri di formazione e di selezione dei ricercatori non è immaginabile che essi abbiano il tempo e le competenze per riciclare dei risultati o delle ipotesi ancora valide prodotte in passato e non facilmente recuperabili attraverso la memoria dinamica della scienza.

Sono completamente d'accordo con Lucia Orlando circa il fatto che la valorizzazione della cultura scientifica passi attraverso il recupero della dimensione storica della scienza. Ma non per accreditare la scienza come una forma generica di cultura, ovvero come una «costruzione culturale» analoga a qualsiasi altra. Bensì per mostrare, attraverso una ricostruzione storica che distingua tra fattori causali realmente efficienti e concomitanti, come la scienza sia riuscita a ottenere dei risultati che prescindono dalle credenze personali degli uomini e persino dai condizionamenti fisiologici che vincolano il «senso comune». Inoltre, se si creassero le condizioni perché a tale valorizzazione collaborassero scienziati e storici della scienza sarebbe possibile intraprendere anche il recupero di tanti materiali scientifici di interesse attuale. Lucia Orlando propone invece una valorizzazione della storia della scienza attraverso gli strumenti delle scienze umane e in particolare della sociologia della scienza secondo la «scuola di Edimburgo», per cui in realtà sarebbero i fattori socio-antropologici e psicologici che caratterizzano i rapporti tra gli scienziati e la posizione di questi nella società in un dato momento a determinare perché un certo esperimento ha avuto successo o una certa spiegazione teorica è stata accettata dalla comunità scientifica. La Orlando ritiene che solo accettando di essere considerata una «costruzione culturale» qualsiasi, cioè un prodotto intellettuale i cui contenuti sono condizionati da dinamiche sociologiche e psicologiche, la scienza potrà aspirare a vedersi riconosciuta «pari dignità rispetto alla cultura umanistica».

Nessuno studio sociologico finora prodotto dai seguaci della scuola di Edimburgo o dai seguaci di Latour ha dimostrato in modo convincente che il fatto di ottenere un risultato sperimentale riproducibile o che una certa teoria sia in grado di spiegare un maggior numero di fenomeni di un'altra dipende solo da credenze individuali/collettive o da strategie propagandistiche. E l'articolo di Gottfried e Wilson a cui fa riferimento la Orlando, non rinnega in nessuna parte l'aspetto culturale della scienza, ma sulla base di una critica abbastanza devastante del libro di Pickering mostra a quali distorsioni storiche possa portare l'assunzione per cui la scienza sarebbe una «costruzione culturale».

Gilberto Corbellini



Giovani osservano il modello dello Sputnik all'Esposizione Internazionale di Bruxelles del 1958. Henri Cartier-Bresson

Scienza smemorata

La ricerca può procedere senza memoria storica?

Siamo alla fine degli anni '80. Da circa diciotto anni le foreste di olmi dell'Europa al Nord America sono minacciate da un parassita infestante che le riduce in un enorme ammasso di legna da ardere. Le autorità preposte alla tutela dell'ambiente hanno chiesto aiuto alla scienza, ma l'esercito di biologi che sta lavorando sul problema è in grado di tirare fuori poco più che palliativi, come gli illustri luminari al capezzale di Pinocchio. Finché qualcuno, quasi miracolosamente, si ricorda che più di un secolo prima, «la malattia olandese dell'olmo», la grafiosi, aveva già fatto strage di foreste e un tal francese Eugène Robert, tra il 1843 ed il 1859, aveva salvato gli olmi scorticandoli. Né a dire che il salvatore degli olmi fosse un oscuro personaggio di importanza locale: del suo intervento si era occupata anche la stampa estera, il «Saturday Review» per la precisione. Semplicemente la comunità scientifica si era dimenticata della sua esistenza, pagando cara la propria corta memoria: quando si accorge del metodo di Robert, dei due milioni di olmi che costituivano l'imponente foresta normanna non restano che 145 esemplari censiti.

La storia della malattia olandese dell'olmo è solo un esempio del rischio che corre la scienza moderna dimenticandosi della propria storia. Questa tesi è sostenuta da Jean Marc Lévy Leblond, fisico presso l'Università di Nizza, in un articolo recentemente pubblicato sulla rivista «Prometeo». La pratica scientifica è contrassegnata, scrive Lévy Leblond, da una costante rimozione del proprio passato. Dati alla mano, dimostra che la vita media di un articolo scientifico non è superiore ai sei anni. Questo è il tempo che la co-

munità scientifica generalmente concede ad un'idea, perché venga citata nei lavori scientifici di qualcun altro, e perché resti patrimonio riconosciuto di una collettività: dopo di che, cade nell'oblio, diventa carta da macero. Né la situazione cambia, invece di prendere in esame riviste strettamente specialistiche, si analizza quello che succede nelle riviste di alta divulgazione, tipo «La Recherche».

Ci si può chiedere se la necessità di dimenticare per la scienza moderna nasca da un'esigenza più profonda. Lévy Leblond propende per questa ipotesi. La scienza ha la pretesa di offrire delle verità sul mondo, non certo la verità assoluta, né tante verità immutabili nel tempo, ma, comunque, risposte. Nessuno oggi è così ingenuo da pensare che queste risposte possono essere trovate in modo semplice e lineare. Lo scienziato a caccia della verità è come un uomo rinchiuso in un labirinto dal quale deve uscire, una volta fuori non avrà più importanza ricordare i vicoli ciechi imboccati, i tentativi parziali o maldestri di trovare l'uscita. Così degli innumerevoli percorsi tracciati nel tentativo di costruire delle immagini del mondo, di tutti questi «calcini», per dirla con Lévy Leblond, la scienza evita che rimanga traccia. Fondamentale è il risultato, non come ci si arriva. Ed è qui che si giunge ad un punto centrale: tra i prodotti dell'intelletto umano, la scienza è il solo che preponga il risultato finale al percorso attraverso il quale si giunge ad esso, diversamente dalla filosofia, dalle arti ecc. La scienza dimentica, la letteratura, la filosofia no. Si può essere un ottimo fisico senza aver letto tutti i «Principia» di Newton, ma non si può essere un

buon filosofo, senza conoscere tutta l'opera di Kant. È forse questo il motivo per cui la scienza trova ancora una grande resistenza negli ambienti non scientifici per essere considerata «cultura»?

Lucia Orlando

'900 fatte dalla scuola di sociologia di Edimburgo.

Il testo di riferimento di questo approccio è «Constructing Quarks: a sociological of particle physics», pubblicato nel 1984 dal fisico e sociologo Andrew Pickering, nel quale l'autore ripercorre la storia della nascita del Modello Standard, cioè della teoria che attualmente ci permette di descrivere tutta la fisica subatomica. Il punto nodale che viene affrontato nel testo è quello dei meccanismi che rendono possibile l'accettazione o il rifiuto da parte della comunità scientifica di una teoria o di un risultato sperimentale, fatto che è al cuore della dinamica di crescita della conoscenza scientifica. Ed è in questo che Pickering «irrita» fortemente gli scienziati, spiegando che il sì e no ad una teoria dipendono soltanto dall'abilità che hanno i proponenti di usare questi risultati come risorse per ricerche successive, adottando una sorta di opportunismo scientifico insomma. La realtà dei fenomeni, i fatti, non determinano niente, in quanto i dati sperimentali non sono in grado di dirci da soli come è fatto il mondo e, in linea di principio, possono essere interpretati in molti modi diversi. Sicché, qualora esista disaccordo tra dati sperimentali e teoria agli scienziati sarebbe lasciata la scelta arbitraria di scartare i dati o di interpretarli in un modo diverso. È forte l'opposizione a queste posizioni da parte degli scienziati: essi rivendicano il fatto che le loro scelte sono fatte secondo criteri comunque oggettivi. Il problema è che da parte di molti scienziati tutto questo dibattito è visto come una minaccia alle fondamenta del proprio lavoro, a tal punto che pur di distinguersi dalle tesi avanzate dai sociologi sono pronti a negare «tout court» che la parola «scienza» possa essere definita come una «costruzione culturale».

La rivista «Nature» ha pubblicato il 10 aprile scorso un articolo di due scienziati in prima linea, i fisici americani delle alte energie Kurt Gottfried e Kenneth G. Wilson dall'emblematico titolo «Science as a cultural construct», nel quale i due autori sono così preoccupati dal pericoloso (a loro dire) dilagare delle tesi della scuola di Edimburgo, da essere pronti a rinnegare, come Pietro, l'aspetto culturale della scienza. C'è da chiedersi cosa possa venire di buono da un atteggiamento simile. Arrocarsi in difesa non fa vincere la partita.

L'invito di Enrico Bellone rivolto dalle pagine di questo giornale agli scienziati ad uscire dalle mura è forse anche questo: imparare a riconoscere il proprio valore culturale.

Lucia Orlando

ARCHIVI

John Herapath un fisico «romantico»

Il giovane fisico inglese, romantico, lo sguardo intenso tutto «impeto e assalto», porta un articolo alla prestigiosa e paludata Royal Society. Contiene nuovi, importanti risultati sul comportamento dei gas nella quale abbracciando un punto di vista nuovo, i gas vengono considerati come se fossero formati da tanti piccoli «atomi», come palle da biliardo, che si muovono urtandosi l'uno con l'altro. Gli atomi, che nessuno ha ancora visto, sono considerati da Herapath un principio teorico unificante, con il quale spiegare tanti altri fenomeni fisici. In una parola sono un principio «romantico», appunto. Ma la Royal Society rifiuta di pubblicare l'articolo. Herapath non si dà per vinto: tanto fa che alla fine riesce a pubblicare i suoi risultati su altre riviste secondarie. A niente serve che, applicando la sua teoria allo studio delle locomotive, riesca a calcolare con maggior precisione la resistenza dell'aria sulle locomotive, mostrando quanto sia importante il design dei treni per minimizzare questa resistenza. Le idee di Herapath rimangono praticamente lettera morta per l'accademia, fino al 1847, quando J. Joule riscopre i lavori del semiconosciuto connazionale e capisce quanto ci sia di buono.

Henri Poincaré e i sistemi dinamici

Già Leonardo aveva cercato di spiegare fenomeni complessi come il comportamento di una nuvola, i vortici dei fiumi o l'anatomia dell'uomo e degli animali. Ma era una sfida al di sopra delle sue possibilità. Oggi i fisici hanno creato addirittura una branca disciplinare che si occupa di problemi complessi, la fisica dei sistemi dinamici. Il francese Henri Poincaré nel 1890 si era accorto che la teoria newtoniana era in grado di darci tutte le informazioni possibili su un problema semplice, come la descrizione del movimento della Terra sotto l'influenza della forza gravitazionale del Sole, ma che al tempo stesso diventava complicatissimo descrivere esattamente il movimento di un sistema di tre corpi celesti, per esempio Sole - Terra - Marte. All'epoca in cui Poincaré dissertava su queste cose la fisica stava per essere coinvolta in due grandi rivoluzioni: la teoria della relatività e la meccanica quantistica, che catalizzarono l'interesse dei fisici per oltre mezzo secolo, lasciando in ombra gli studi di Poincaré. Finché nel 1963 la mancanza di predicibilità a lungo termine fu scoperta dal meteorologo Edward Lorenz. È l'inizio della fisica dei sistemi dinamici: Poincaré è tornato di moda.

Albert Einstein e le lenti gravitazionali

Albert Einstein è alle prese con la teoria che gli costerà più fatica di tutte: la teoria della relatività generale. Otto anni di duro lavoro. Sui suoi quaderni, tra le mille cose che gli danno l'ispirazione, ha buttato giù una teoria delle lenti gravitazionali. L'effetto per il quale un intenso campo gravitazionale (come quello del Sole) può funzionare come una lente ottica, deviando il percorso della luce, in modo che un osservatore che guardi una stella lontana ne potrebbe vedere più immagini. Ma Einstein ha ben altri problemi con la sua teoria. Si dimentica di quei calcoli. Curiosamente, ventiquattro anni dopo, scopre la teoria delle lenti gravitazionali su sollecitazione di Rudi Mandl, un ingegnere cecoslovacco, senza ricordarsi della precedente elaborazione. [L. O.]