

Luca Bertolotti

VERSO UN NUOVO METODO SCIENTIFICO

Siamo arroganti quanto a ciò che potremo sapere domani, ma umili perché sappiamo così poco oggi.

Gregory Bateson

1. Il concetto classico di scienza
2. Il crollo delle fondamenta
3. Il nuovo approccio scientifico
4. Conclusioni

1. IL CONCETTO CLASSICO DI SCIENZA

Secondo la definizione di Frédéric Kerlinger, il metodo scientifico – o metodo sperimentale – è lo studio sistematico, controllato, e critico di ipotesi formulate sulle relazioni che si suppongono esistere tra i vari fenomeni osservati.

I primi studiosi a gettarne le fondamenta furono Roger Bacon (Bacone) e Leonardo da Vinci. Fu però Galileo Galilei nel 1600 il primo studioso ad introdurre formalmente il metodo scientifico, con una serie di criteri che ancora oggi vengono comunemente utilizzati.

I passi attraverso le quali si sviluppa il lavoro scientifico si possono schematizzare in una serie di tappe in sequenza:

- Si compie un'osservazione degli aspetti della natura che si desidera indagare e dei fenomeni che ne modificano le proprietà.

- Successivamente, qualora sia possibile, si eseguono degli esperimenti, cioè le riproduzioni artificiali dei fenomeni precedentemente osservati, per consentire il loro esame sotto un più attento controllo. In questa fase saranno esclusi quei caratteri occasionali che ciascun corpo e ciascun fenomeno presentano, misurando e catalogando unicamente i caratteri essenziali e più evidenti.

- I valori numerici, ricavati attraverso la misurazione, rappresentano la raccolta dei cosiddetti dati sperimentali. A volte i

dati sperimentali non sono numeri, ma immagini prodotte da particolari apparecchiature in grado di penetrare nella struttura intima della materia o (come nel caso dello studio di Darwin) semplici descrizioni.

- Se all'interno di tali dati sperimentali si notano delle regolarità, queste rappresentano quella che viene chiamata legge scientifica. Essa non è altro che l'espressione di un comportamento regolare e sistematico della natura, che può essere descritta sia attraverso delle parole che attraverso un'equazione matematica. Ad una legge scientifica non viene comunque riconosciuta la capacità di descrivere la realtà così com'è, ma solo la capacità di descriverla in modo incompleto o parziale, dato che corrisponde all'espressione di misure ottenute con strumentazioni che non possono vantare in alcun caso una precisione assoluta e, oltretutto, possono essere utilizzate in modo inadeguato.

- Una volta individuate le leggi, si passa ad indagare il motivo per cui esse esprimono tali regolarità. Si formulano allora delle ipotesi, la quali hanno lo scopo di spiegare, in modo chiaro e non contraddittorio, i fatti osservati, lasciandone eventualmente prevedere degli altri da verificare in un secondo tempo.

- Ovviamente ogni ipotesi corre continuamente il rischio di essere abbandonata, in quanto rappresenta una spiegazione provvisoria di una serie di eventi. Basta infatti che un solo fenomeno non si accordi con essa perché cessi la sua validità. Nel caso in cui invece l'ipotesi risulti tanto feconda da abbracciare un numero sempre più ampio di osservazioni e di esperienze con esito positivo, essa viene definitivamente acquisita dalla scienza e promossa al livello di teoria.

A tal punto è bene considerare che anche una teoria, essendo un prodotto della mente dell'uomo, non potrà mai dare garanzie assolute di validità. Per quante siano state le osservazioni e gli esperimenti in accordo con una determinata teoria, non è mai escludibile la possibilità di ottenere in futuro un risultato che la contraddica.

Per tale motivo una prerogativa fondamentale della ricerca scientifica risiede

nella concretezza dei suoi enunciati: nessuna affermazione viene infatti considerata sensata se non è verificabile empiricamente almeno in linea di principio.

Ad esempio, affermare che un numero telefonico corrisponde all'abitazione di una determinata persona, ha un senso scientifico in quanto può essere verificato. Al contrario, l'affermazione secondo cui una certa melodia esprime malinconia, non può essere in alcun modo verificata, quindi non ha senso dal punto di vista scientifico.

La scienza deve perciò produrre asserzioni verificabili. Un'asserzione, o un insieme di asserzioni, hanno validità scientifica solo quando offrono la possibilità di essere confutate, ossia di verificare se sono false.

Questo concetto è stato ripreso dal famoso filosofo della scienza Karl Popper, secondo il quale non si può mai essere certi che una teoria scientifica sia corretta; al massimo si può falsificare, ossia dimostrarne attraverso un esperimento l'infondatezza.

In altre parole, l'impossibilità di rifiutare l'ipotesi rappresenta la prova migliore della sua veridicità. Pertanto, la forza di un'ipotesi dipende dal grado in cui essa può essere confutata.

Quando una teoria si dimostra errata, la si scarta o, eventualmente, la si modifica; in caso contrario si prosegue la verifica. Nel suo lento procedere, la scienza procede accumulando conoscenze che tuttavia non potranno mai essere "vere", ma solo "plausibili".

Punto focale di questo metodo scientifico è la riproducibilità degli esperimenti, ovvero la possibilità che un dato fenomeno possa essere riproposto e studiato in laboratorio.

La riproducibilità rappresenta però un criterio ideale che non è mai stato facile o possibile raggiungere per un'ipotesi scientifica (si pensi a tal proposito al campo medico o psicologico); proprio per questo motivo in molti casi ci si rivolge alla statistica, che – è bene ricordare – non è in grado di dare responsi per mezzo di certezze matematiche, ma solo per mezzo di probabilità.

2. IL CROLLO DELLE FONDAMENTA

Le rivelazioni scientifiche attuali presentano alcune caratteristiche per le quali è opportuno – per non dire urgente – riconsiderarne il metodo nella forma con cui viene normalmente considerato dai più.

Nel concetto classico di metodo scientifico fin qui delineato, si possono infatti individuare due enormi fondamenta che lo sorreggono e sopra le quali è stato costruito:

- Il principio della conservazione delle regole, per cui le regole osservate in passato debbono essere osservate anche in futuro; strettamente collegato alla riproducibilità degli esperimenti.

- Il principio della causa necessaria e sufficiente, per cui quasi tutto ciò che c'è nell'universo deve essere considerato irrilevante. Tale principio prevede che nella ricerca delle cause dei fenomeni osservati, occorrerà restringere progressivamente lo spiraglio di osservazione finché non ci si imbatte nella causa necessaria e sufficiente – si potrebbe dire "più evidente" – che ha dato luogo all'effetto considerato: tutto il resto dell'universo dovrà quindi essere considerato irrilevante.

Secondo le parole del fisico Heinz von Foerster, padre della cibernetica di secondo ordine, è facile dimostrare che basare le proprie funzioni cognitive su questi due pilastri è controproducente per lo studio di qualsiasi processo evolutivo, che si tratti della crescita di un individuo o di una società in transizione. [H. von Foerster, 1987]

Di fatto, i fattori in gioco nell'ambiente – e che danno vita a qualsiasi fenomeno – sono talmente tanti da rendere impossibile una loro simultanea contemplazione né riproducendo il fenomeno stesso in laboratorio, né tanto meno osservandolo "in vivo".

La concezione classica riduzionista, alla base delle usuali discipline sperimentali, implica la possibilità di scomporre i processi naturali in componenti separabili, permettendo così di isolarne delle parti per riprodurle e osservarle con strumenti appropriati, e considerando come

“irrelevanti” le variabili secondarie che intercorrono al verificarsi dei fenomeni.

Si è dovuti arrivare alla scoperta della teoria del caos, effettuata nel 1979 dal fisico Edward Lorenz, per constatare i limiti del riduzionismo, chiaramente espressi dalla famosa immagine dell'effetto farfalla, per il quale il battito d'ali di una farfalla in Brasile può scatenare (o inibire) un uragano in Texas. In sostanza, ciò che rivela questa teoria, è che cause anche piccolissime (a volte nascoste anche agli strumenti di misura più sofisticati) possono produrre effetti grandissimi.

L'approfondimento della teoria del caos, e i suoi successivi sviluppi nella complessità, hanno portato alla nascita del concetto di vitalismo, in contrapposizione a quello di riduzionismo, da cui è poi derivato il termine più comunemente conosciuto ed utilizzato di ologismo.

Secondo tale visione, sorta inizialmente in ambito biologico, le manifestazioni vitali degli organismi devono essere interpretate sulla base delle relazioni e delle dipendenze funzionali fra le parti che costituiscono l'individuo.

Parallelamente, attraverso la fisica quantistica, si è giunti a parlare di interconnessione universale, per cui tutte le entità, sia che si tratti di esseri viventi o di oggetti fisici, non possono più essere considerate come entità singole e distinte dal resto dell'universo, ma risultano legate in maniera inseparabile le une con le altre e con l'ambiente in cui si trovano; le loro proprietà possono essere comprese solo in termini di interazione reciproca.

Il significato di questa visione indica la necessità di considerare i sistemi come entità partecipi del loro ambiente e da esso non segregabili; sotto questa luce decade il concetto di “causa necessaria e sufficiente”.

Proseguendo nell'analisi dei due fondamenti scientifici, è inoltre opportuno considerare che entrambi i principi sono impliciti portatori di una concezione oggettiva della realtà osservata.

Anche in questo caso, a partire dall'inizio di questo secolo, è divenuto sempre più evidente il fatto che il concetto classico di

una scienza definitiva, ossia di una descrizione oggettiva del mondo, contiene troppe contraddizioni. Lo studio approfondito del mondo particellare ne ha rivelata la natura paradossale (come la dualità onda-particella); questo perché la realtà varia in funzione del soggetto che la percepisce.

Ci si rese così conto che l'unico modo per ovviare a queste contraddizioni era quello di abbandonare l'illusione dell'obiettività, prendendo in considerazione, prima ancora del fenomeno osservato, l'osservatore.

È sufficiente esaminare due punti chiave della fisica moderna, per intuirne le scosse di terremoto che essi hanno portato all'interno della metodologia scientifica classica:

- Le osservazioni non sono assolute, ma in relazione al punto di vista dell'osservatore, cioè al suo sistema di coordinate (teoria della relatività di Albert Einstein).

- L'atto dell'osservare influisce sull'oggetto osservato così da annullare ogni speranza di previsione da parte dell'osservatore; cioè l'incertezza, l'indeterminazione, la soggettività, diviene assoluta (principio di indeterminazione di Werner Heisenberg).

La realtà non può essere considerata indipendente da colui che la osserva, dal momento che è proprio l'osservatore che le dà un senso, una struttura, partecipando attivamente alla sua costruzione.

Ciò che si ritiene essere vero deriva perciò da processi di costruzione del mondo piuttosto che da una rappresentazione fedele della realtà, formata attraverso informazioni provenienti dai sensi.

Ecco quindi che se ogni descrizione dell'universo implica necessariamente colui che descrive, non sarà più corretto parlare di osservatore, ma occorrerà modificare il termine in partecipatore (1).

In altre parole, la mappa non è il territorio; non solo, ma la stessa mappa non può essere disegnata attingendo misurazioni reali sul territorio, bensì “inventandolo” passo per passo e di comune accordo.

Questo è il grande shock con cui ogni scienziato dovrà, presto o tardi, confrontarsi.

3. IL NUOVO APPROCCIO SCIENTIFICO

Trovarsi dinanzi a nuovi punti di vista è quasi sempre un'esperienza traumatica, dato che viene messa in discussione una verità istituita, e un'esperienza dolorosa, per la consapevolezza di dover abbandonare molte certezze spesso ben radicate.

Di fronte al nuovo, quando l'intero universo sembra vacillare e perdere quel significato che fino ad allora è stato a lui attribuito, la reazione più comune – sia dei singoli che dei gruppi – è quella di arroccarsi sulle vecchie posizioni, intorno alle quali tendiamo ad associare il nostro illusorio senso di sicurezza e tranquillità.

Eppure ogni modello riduzionista ed oggettivo è divenuto inconciliabile col divenire irrefrenabile della prospettiva costruttivista, cibernetica, sistemica, caotica, complessa, relativistica e quantistica: il soggetto osservatore e i suoi valori sono considerati parte integrante del processo di osservazione, non è più possibile una separazione tra soggetto che osserva e mondo osservato.

Ogni descrizione implica necessariamente colui che la descrive. È la teoria (nel nostro caso scientifica) che crea la visione del mondo e definisce la realtà; organizzare i dati in un modo o in un altro equivale a definire realtà differenti, nessuna delle quali meno soggettive delle altre.

Determinante diviene allora conoscere le proprie convinzioni, le proprie premesse scientifiche di base, la propria visione del mondo, in quanto sono proprio questi i presupposti che guidano le azioni e le nostre osservazioni, ed è la nostra modalità di conoscenza a determinare ciò che vedremo ed il nostro modo di comportarci in relazione ad esso.

Ciò che serve realmente è dunque una teoria dell'osservatore, e questo compito richiede il passaggio da un'epistemologia del "Che cosa conosciamo?" ad un'epistemologia del "Come conosciamo?".

L'epistemologia è essenziale per la costruzione di una scienza coerente del mondo vivente, ed è proprio dietro a tale concetto che si sviluppa tutto il nuovo pensiero, per il quale è essenziale divenire consapevoli che la scienza è solo un modo per percepire, organizzare, dare significato all'osservazione.

Non per altro, anche Maturana e Varela sono consapevoli che le loro ricerche, per quanto cerchino di superare la vecchia cornice metodologica, conducono ad una spiegazione scientifica che equivale, né più né meno, ad una proposta che riformula e riorganizza le osservazioni eseguite su un fenomeno in un sistema di concetti accettabili da parte di un gruppo di persone che condividono un criterio di validità [Maturana H. e Varela F., 1985].

Ogni cultura porta con sé una codifica di simboli e segni che, costituendo una guida, stabiliscono regole e leggi e creano il contesto entro il quale è possibile cercare il significato dei misteri della vita, ma nessuna può essere considerata migliore o più evoluta di un'altra, se non in relazione alla capacità adattiva che essa permette di raggiungere a coloro che ne sono portatori.

Ecco quindi che la scienza non può essere considerata come il metodo più efficace in assoluto, ma come il metodo più efficace – forse – per la struttura mentale dell'epoca in cui viviamo.

Ogni modello filosofico, religioso o scientifico è in definitiva solo una metafora che riproduce una parte del tutto; la scienza nel corso della sua storia si dimostra continuamente come una parziale metafora, seppur utile per orientarsi nella realtà.

4. CONCLUSIONI

Per il metodo della scienza classica, la comprensione di un fenomeno ha sempre significato la ricerca di una soddisfacente spiegazione teorica in grado di individuarne la causa e la regolarità, permettendone così delle predizioni per poter controllare gli accadimenti futuri.

In tale sistema, seppur inconsapevolmente, dietro la maschera del dialogo con la natura, lo scienziato nascondeva il bisogno

di ritrovare confermati i propri schemi mentali, le proprie strutture teoriche cristallizzate in confortanti leggi.

Oggi è divenuto sempre più evidente questo limite interno alla scienza: il gioco a due giocatori, osservatore e fenomeno, più che liberare e svelare i segreti della natura, in realtà ne impedisce la comprensione profonda, la messa in luce di una molteplicità di aspetti spesso irriducibili alle teorie dell'uomo, se non a costo di incongruenze negli esperimenti.

Le leggi non dicono nulla di preciso e affidabile riguardo il verificarsi dei fenomeni, ma sono ormai riconosciute come la descrizione di una possibilità che le cose accadano. La scienza si riduce ad essere solo uno dei possibili discorsi intorno alla natura delle cose, ma non più l'unico esatto, ed ogni suo sforzo di obiettività corrisponde solo al tentativo disperato di chiudere un universo multiforme dentro una stretta e buia gabbia concettuale.

L'obiettivo dichiarato del metodo classico è sempre stato quello di cercare di interpretare la realtà oggettiva per mezzo di una ragione obiettiva. Ma ora che la visione soggettività e la concezione paradossale della realtà hanno preso il sopravvento, prepariamoci ad inaugurare una scienza del dubbio e lasciare alle nostre spalle – senza per questo doverla rinnegare - la scienza della certezza.

La rivoluzione attuale ha infatti permesso il passaggio da un'immagine della scienza come epistème, cioè di sicurezza, certezza, raggiungimento della verità, ad un'immagine della scienza come doxa, cioè di sapere fallibile, ipotetico, un'opinione, un discorso intorno alle cose.

Potremmo quindi concludere con le parole di Edgar Morin, secondo cui l'unica conoscenza che valga è quella che si alimenta di incertezza e il solo pensiero che vive è quello che si mantiene alla temperatura della propria distruzione. [Morin E., 1983]

NOTE

(1) Per semplicità e chiarezza d'esposizione si continuerà ad utilizzare il termine di "osservatore" nei diversi articoli e

argomenti, con l'augurio che ad esso, d'ora in avanti, verranno associate le caratteristiche sopra delineate.

BIBLIOGRAFIA

Capra Fritjof, Il punto di svolta, Feltrinelli, Milano, 2000.

Chisotti Marco, Sviluppi Epistemologici nell'ambito della Cibernetica di Secondo Ordine, su <http://www.ipnosicostruttivista.it/memoriali/tesioltre/tesi.pdf>.

Bateson Gregory, Mente e Natura, Adelphi, Milano, 1984.

Bateson Gregory, Una sacra unità. Altri passi verso un'ecologia della mente, Adelphi, Milano, 1997.

von Foerster Heinz, Sistemi che osservano, Astrolabio, Roma, 1987.

von Glasersfeld E. (intervista a cura di Cardellini Liberato), Alle radici del costruttivismo radicale, Informatica e Scuola, su www.iwn.it.

Maturana Humberto, Varela Francisco, Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente, Marsilio, 1985.

Morin Edgar, Il metodo: ordine, disordine, organizzazione, Feltrinelli, Milano, 1983.

Il metodo scientifico, su http://www.cosediscienza.it/metodo/01_metodo.htm.

Metodo scientifico, su http://it.wikipedia.org/wiki/Metodo_scientifico.

Teoria del Caos, in www.galileimirandola.it/frattali/teoria.htm.