
Scienza senza certezze

Dario Antiseri

LUISS – Libera Università Internazionale di Studi Sociali – Roma

Albert Einstein: “Nel campo di coloro che cercano la verità non esiste autorità umana. E chiunque tenti di fare il magistrato viene travolto dalle risate degli Dei”. Le pagine che seguono intendono essere un commento, su base logica ed epistemologica, di questo pensiero di Einstein. Tutta la ricerca scientifica-ovunque venga praticata (in fisica e in storiografia, in biologia come in economia, in chimica come in filologia) – si risolve in tentativi di soluzioni di problemi tramite la proposta di congetture che, per quante conferme possano aver ricevute, restano sempre sotto assedio. La ricerca scientifica avanza per congetture e confutazioni e “l’errore commesso, individuato ed eliminato è il debole segnale rosso che ci permette di venir fuori dalla caverna della nostra ignoranza” (K.R. Popper). Due conseguenze: a) Razionale non è un uomo che voglia avere ragione, ma un uomo che vuole imparare — imparare dai propri errori e da quelli altrui; b) “Il compito di gran lunga più difficile e di primaria importanza per la ragione umana è quello di comprendere razionalmente le proprie limitazioni” (F. A. von Hayek)

A. Einstein: “Mai può venire dimostrata la verità di una teoria”

Sono i problemi, dice A. Einstein, a mettere in moto la ricerca. E, in effetti, «chi non è più in grado di provare né stupore né sorpresa è per

così dire morto; i suoi occhi sono spenti» ([1] p. 39-40). Ma per giungere alle teorie, proposte come tentativi di soluzione dei problemi, non c’è nessun metodo induttivo che tenga: le teorie - afferma Einstein - «non si possono ottenere attraverso una distillazione delle esperienze vissute mediante un qualsiasi metodo induttivo, ma esclusivamente attraverso la libera invenzione» ([2] p. 74). Certo, «si può organizzare l’applicazione delle scoperte già fatte, ma non il processo che ne permette anche una sola» ([3] p. 159) e questo perchè «non c’è nessun cammino logico» ([4] p. 60), «non esiste alcun metodo induttivo che possa condurre ai concetti fondamentali della fisica» ([2] p. 96). Le ipotesi, dunque, sono «creazioni dell’intelletto umano» ([5] p. 301), le quali poi vanno controllate sulla base delle loro conseguenze osservative: «aneliamo a che i fatti osservati discendano logicamente dalla nostra concezione della realtà» ([5] p. 303), è l’esperienza a costituire «l’alfa e l’omega di tutto il nostro sapere intorno alla realtà» ([6] p. 67), e se l’esperienza va contro la teoria, è la teoria, in genere, che va abbandonata» ([7] p. 122). È noto che per quanto riguarda i principi, la teoria della gravitazione di Einstein si allontana notevolmente dai principi della teoria newtoniana. Sui risultati pratici, tuttavia, le due teorie concordano così da vicino che era difficile trovare prove sperimentali di differenze sensibili. In *Cos’è la teoria della relatività?* [7] Einstein espone tre di queste differenze sperimentali della propria teoria nei confronti della meccanica di Newton: «1. La rotazione delle ellissi delle orbite planetarie intorno al Sole (constatata su Mercurio); 2. La curvatura dei raggi luminosi attraverso i campi di gravitazio-

ne (constatata su fotografie dell'eclissi solare); 3. Uno spostamento verso il rosso dei raggi spettrali della luce che ci inviano le stelle di massa importante» [7].

Ebbene, la teoria della relatività costituisce un tutto logico: è dalle sue premesse o principi teorici che derivano le conseguenze ora elencate - e «se una sola delle sue conseguenze apparisse inesatta, bisognerebbe abbandonarla, ogni cambiamento sarebbe impossibile senza scuotere tutto l'edificio» [7]. L'idea di controllo falsificazionista di una teoria non poteva forse trovare una formulazione migliore. In ogni caso, è in un breve articolo apparso il 25 dicembre 1919 sul «Berliner Tageblatt» e dal titolo *Induktion and Deduktion in der Physik* che Einstein concentra i nuclei essenziali della sua teoria della scienza. Scrive, dunque, Einstein: «L'immagine più semplice che ci si può formare dell'origine di una scienza empirica (*Erfahrungswissenschaft*) è quella che si basa sul metodo induttivo. Fatti singoli vengono scelti e raggruppati in modo da lasciare emergere con chiarezza la relazione legiforme che li connette. Tramite il raggruppamento di queste regolarità è possibile conseguire ulteriormente regolarità più generali, fino a configurare - in considerazione dell'insieme disponibile dei singoli fatti - un sistema più o meno unitario, tale che la mente che guarda le cose a partire dalle generalizzazioni raggiunte per ultimo potrebbe, a ritroso, per via puramente logica, pervenire di nuovo ai singoli fatti particolari [...]. I progressi veramente grandi della conoscenza della natura si sono avuti seguendo una via quasi diametralmente opposta a quella dell'induzione. Una concezione (*Erfassung*) intuitiva dell'essenziale di un grosso complesso di cose porta il ricercatore alla proposta (*Aufstellung*) di un principio (*Grundgesetz*) ipotetico o di più principi di tal genere. Dal principio (sistema di assiomi) egli deduce per via puramente logico-deduttiva le conseguenze in maniera più completa possibile. Queste conseguenze estraibili dal principio, spesso tramite sviluppi e calcoli noiosi, vengono poi messe a confronto con le esperienze e forniscono così un criterio per la giustificazione (*Berechtigung*) del principio ammesso. Il principio (assiomi) e le conseguenze formano insieme quella che si dice una "teoria". Ogni persona colta sa che i più grandi progressi della conoscenza della natura -

ad esempio, la teoria della gravitazione di Newton, la termodinamica, la teoria cinetica dei gas, l'elettrodinamica moderna, ecc. - hanno tutti avuto origine per questa via, e che il loro fondamento è di natura ipotetica. Il ricercatore parte dunque sempre dai fatti, il cui nesso costituisce lo scopo dei suoi sforzi. Ma egli non perviene al suo sistema teorico per via metodica, induttiva; egli, piuttosto, si avvicina ai fatti tramite una scelta intuitiva tra teorie pensabili basate su assiomi. Una teoria può ben venir riconosciuta come sbagliata, qualora ci sia un errore logico nelle sue deduzioni, o può venir riconosciuta come inadeguata (*unzutreffende*) allorchè un fatto non si accorda con una delle conseguenze. Ma mai può venir dimostrata la verità di una teoria. E ciò perchè mai si sa se anche nel futuro non si scoprirà nessuna esperienza che contraddica le sue conseguenze; e sono sempre pensabili altri sistemi di pensiero, in grado di connettere gli stessi fatti dati. Se sono a disposizione due teorie, entrambe compatibili con il materiale fattuale dato, allora non esiste nessun altro criterio per preferire l'una all'altra che lo sguardo intuitivo del ricercatore. È così che si capisce come acuti ricercatori, i quali dominano teorie o fatti, possono tuttavia essere appassionati sostenitori di teorie opposte. In questa agitata epoca io sottopongo al lettore le presenti brevi, oggettive, considerazioni, giacchè io sono dell'avviso che per mezzo della silenziosa dedizione a scopi eterni, comuni a tutte le culture umane, si può oggi essere più attivamente utili al risanamento politico che attraverso le trattazioni e le professioni politiche» ([8] pp. 70-72).

Asimmetria logica tra conferma e smentita delle asserzioni universali

L'ipotesismo, vale a dire l'idea che nella ricerca scientifica sia necessaria la formulazione di ipotesi, vanta una lunga tradizione. Ma va subito precisato che è il *fallibilismo* la forma contemporanea maggiormente articolata dell'ipotesismo. *Fallibilismo*, inteso nel senso che *nella scienza nulla vi è di certo*: nè gli asserti generali nè gli asserti singolari. Incerte, in primo luogo - come ribadito tante volte anche nel passato - le teorie univer-

sali. A tal proposito è necessario comprendere quella che Popper ha chiamato asimmetria logica tra conferma e smentita di una teoria: «asimmetria che risulta dalla forma logica delle asserzioni universali. Queste, infatti, non possono mai essere derivate da asserzioni singolari, ma possono venir contraddette da asserzioni singolari. Di conseguenza, è possibile, per mezzo di inferenze puramente deduttive (con l'aiuto del *modus tollens* della logica classica), concludere dalla verità di asserzioni singolari alla falsità di asserzioni universali» ([9] p.23 [10] p. 197-205). Questo equivale a dire che miliardi di conferme non rendono certa una teoria, mentre - *dal punto di vista logico* - è sufficiente un solo fatto negativo per distruggerla. Abbiamo accettata per vera o, comunque, come valida la generalizzazione stando alla quale «*tutti i cigni sono bianchi*» finché non si sono visti i cigni neri d'Australia. Sino a Poincaré si è pensato che la meccanica di Newton fosse una teoria indistruttibile; oggi, dopo Einstein, le cose appaiono in una luce ben diversa. In ogni caso, è logicamente impossibile dimostrare vera, assolutamente vera, qualsiasi teoria; mentre è logicamente possibile *smentire*, a suon di fatti contrari, una teoria. E siccome non possiamo *verificare* (fare vera) una teoria, dobbiamo tentare di *falsificarla* (farla falsa). Di conseguenza, *se* ci preme il progresso della scienza, *se* ci sta davvero a cuore l'incremento di quello *scopo irrazionalmente scelto* che è il raggiungimento di teorie sempre più ricche di contenuto informativo (esplicativo e previsivo), *allora* dobbiamo tentare di falsificare ogni e qualsiasi teoria; dobbiamo trovare crepe nelle teorie, trovare errori: e ciò per la ragione che prima si trova un errore, prima la comunità scientifica è posta nella stringente necessità di inventare e mettere a prova una nuova teoria, una teoria migliore. In tal modo l'individuazione e il superamento o correzione dell'errore si trasformano nel motore della scienza.

Evitare l'errore - ha scritto Popper - è un ideale meschino ([11] p. 242): se ci confrontiamo con problemi difficili, l'errore è forse inevitabile. Certo, sbagliare è umano; ma ancor più tipicamente umano è apprendere dagli errori, nostri e altrui. È qui - sottolinea ancora Popper - una delle differenze tra l'animale e l'uomo, tra l'ameba ed Einstein: «Einstein, diversamente dall'ame-

ba, cerca consapevolmente di fare del tutto, ogni qualvolta gli capita una nuova soluzione, di coglierla in fallo e di scoprire in essa un errore: egli tratta o si avvicina alle proprie soluzioni *criticamente*» ([11] p. 322). Vuole trovare errori, perché intende eliminarli.

Le teorie scientifiche sono e restano in stato d'assedio. E c'è da ricordare che non esiste un metodo o una procedura meccanica per scoprire una nuova teoria: le teorie si scoprono nel senso che vengono inventate, sono frutto di sforzi creativi e non l'esito di procedimenti di routine. «Ogni scoperta contiene un elemento "irrazionale" o "un'intuizione creativa" nel senso di Bergson» ([9] p.11). Il problema di come si pervenga a nuove teorie è differente dalla questione riguardante la validità di una teoria. E se si arriva a una congettura bevendo caffè o tè, o whisky o birra o mentre si fuma o allorché si osserva e si ripetono le osservazioni, «ebbene, tutto ciò non ha alcuna importanza»([12] p. 81 [11] p.6). Come l'evoluzione biologica si sviluppa attraverso mutazioni e selezioni, così la scienza avanza tramite la creazione di nuove congetture e la selezione di queste attraverso controlli empirici: nell'evoluzione biologica e nell'evoluzione della scienza esistono, dunque, il caso e la necessità. E questo è il nocciolo teorico dell'*epistemologia evoluzionistica*¹. Le idee buone (per la soluzione dei problemi) vengono fuori, di volta in volta, se esistono, dai controlli effettuati tra la proliferazione delle idee *nuove*.

Dunque, non vi è alcun metodo per trovare una nuova teoria; non c'è nessun metodo per accertare la verità di una teoria; non c'è alcun metodo per accertare se un'ipotesi universale è "probabile" o "probabilmente vera", giacché «considerando che ogni ipotesi universale h va talmente al di là di qualunque evidenza empirica e , la sua probabilità $p(h, e)$ rimarrà sempre pari a zero, perché l'ipotesi universale afferma qualcosa relativamente a un numero infinito di casi, mentre il numero dei casi osservati non può essere che finito» ([10] p. 325).

¹Cfr. al riguardo *L'evoluzione e l'albero della conoscenza* in [11] pp. 341-376; *Nuvole e orologi* in [11] pp. 316 ss.; Ref. [13].

Le teorie scientifiche hanno una base, ma non un fondamento

Sia considerazioni logiche sia conoscenze di storia della scienza rendono comprensibile con una certa facilità la concezione fallibilistica della scienza: le teorie scientifiche, tutte le teorie scientifiche, sono e restano smentibili. Tuttavia, tale motivata consapevolezza potrebbe ancora accompagnarsi all'idea per cui i *fatti* che smentiscono o corroborano le teorie scientifiche costituiscono una stabile roccia, la parte o base incontestabile dell'imponente edificio della scienza.

Ebbene, qui c'è subito da far presente che l'epistemologia contemporanea, a partire da Pierre Duhem ed Henri Poincaré ([14] pp. 218-219 e 233) per giungere alla proposta epistemologica di Paul K. Feyerabend, ha frantumato il mito *della sacralità dei fatti*. Certo, le teorie scientifiche poggiano sui *fatti*, ma questi non sono una roccia indistruttibile. In altri termini, la scienza ha sì una base, ma questa base non è un *fondamento certo*. Si può in qualche modo sostenere che i «*fatti*», cioè le basi della scienza, o ancor meglio le asserzioni che per quanto ne sappiamo descrivono fatti, *sono artefatti che vengono continuamente rifatti tramite demolizioni e ricostruzioni teoriche*. Essi non sono dati immutabili ma «costrutti» che hanno una storia: una genesi, uno sviluppo, mutazioni, e talvolta anche una morte. Ciò che oggi noi chiamiamo *fatto*, ieri era una teoria. L'atomo è quel fatto di volta in volta descritto, in modo diverso, dalla teoria. Così come la sifilide - si veda al riguardo il libro di L. Fleck *Genesi e sviluppo di un fatto scientifico* [15] - è quel fatto che nasce e muta (e seguirà a mutare) attraverso costruzioni e demolizioni teoriche. E i fatti muoiono anche: Lavoisier fece scomparire il flogisto dall'universo della chimica; Einstein ha eliminato l'etere dal mondo dei fatti. E il Rinascimento è un fatto o un concetto? La realtà è che il Rinascimento non esistette finché Jules Michelet non lo inventò. E Michelet creò questo grande fatto che è il Rinascimento nel 1840 ([16] p. 63). Affermavano i Medievali: *talia sunt obiecta qualia determinantur a suis praedicatis* ([17] pp. 146-147). E Popper scrive: «Dunque la base empirica delle scienze oggettive non ha in se nulla di "assoluto". La scienza non posa su un solido strato di roccia. L'ardita struttura delle sue teorie

si eleva, per così dire, sopra una palude. È come un edificio costruito su palafitte. Le palafitte vengono conficcate dall'alto, giù nella palude: ma non in una base naturale "data"; e il fatto che desistiamo dai nostri tentativi di conficcare più a fondo le palafitte non significa che abbiamo trovato un terreno solido. Semplicemente, ci fermiamo quando siamo soddisfatti e riteniamo che almeno per il momento i sostegni siano abbastanza stabili da sorreggere la struttura» ([9] pp. 107-108). In breve: «la nostra conoscenza ha fonti di ogni genere, ma nessuna ha *autorità*» ([18] p.72).

Nella scienza, dunque, nulla vi è di certo e assoluto: nè gli asserti universali (le ardite teorie) nè gli asserti singolari (quelle proposizioni che, per quanto ne sappiamo, descrivono *fatti*). Questo ha precisato Popper sulla linea di argomentazioni logiche e di considerazioni di natura epistemologica. E se noi volgiamo la nostra attenzione all'epistemologia post-popperiana, a quella che è l'epistemologia «storicamente orientata» di Thomas S. Kuhn, I. Lakatos e P.K. Feyerabend, vediamo allora che la *fallibilità* delle teorie scientifiche che si susseguono nello sviluppo storico della scienza - spesso tortuoso, e talvolta contrastato - viene addirittura accentuata. E ancora da un punto di vista logico: «Noi siamo praticamente certi, in base alla nostra esperienza storica, che ogni teoria empirica oggi accettata sarà prima o poi respinta e sostituita da un'altra» ([19] p.62) Di nuovo Popper: «*la scienza è fallibile, perchè la scienza è umana*» ([20] p. 496) Più esattamente: «Tutta la conoscenza rimane fallibile, congetturale. Non esiste nessuna giustificazione, compresa, beninteso, nessuna giustificazione definitiva, di una confutazione» ([10] p. 24); «tutta la nostra conoscenza è interpretazione alla luce delle nostre aspettative, delle nostre teorie, ed è perciò, in un modo o nell'altro ipotetica» ([10] p. 124).

Il metodo scientifico si risolve in tre parole: problemi – teorie – critiche

«La mia concezione del metodo della scienza - afferma K.R. Popper - è semplicemente questa: esso sistematizza il metodo prescientifico dell'imparare dai nostri errori: lo sistematizza grazie

allo strumento che si chiama discussione critica. Tutta la mia concezione del metodo scientifico si può riassumere dicendo che esso consiste in questi tre passi:

1. inciampiamo in qualche problema;
2. tentiamo di risolverlo, ad esempio, proponendo qualche nuova teoria;
3. impariamo dai nostri sbagli, specialmente da quelli che ci sono resi presenti dalla discussione critica dei nostri tentativi di risoluzione.

O, per dirla in tre parole: *problemi-teorie-critiche*.

Credo che in queste tre parole: problemi-teorie-critiche, si possa riassumere tutto quanto il modo di procedere della scienza razionale» [21].

Dunque: per Popper, tutto quanto il modo di procedere della scienza razionale consiste nel proporre ipotesi quali tentativi di soluzione dei problemi, ipotesi da sottoporre a severi controlli al fine di scoprire in esse eventuali errori da correggere tramite la proposta di altre ipotesi anch'esse da controllare, e così via. Questo metodo vale per tutta la scienza razionale: in ogni angolo della ricerca, ovunque ci siano problemi da risolvere (in fisica, in linguistica, in biologia e in economia, in sociologia e in chimica, nell'interpretazione e nella traduzione di un testo e in astrofisica ecc.) non possiamo fare altro che inventare congetture per poi metterle alla prova. Ancora Popper (nel saggio *Teoria del pensiero oggettivo*): «Elaborare la differenza fra scienza e discipline umanistiche è stato a lungo una moda ed è diventato noioso. Il metodo di risoluzione dei problemi, il metodo delle congetture e confutazioni sono praticati da entrambe. È praticato nella ricostruzione di un testo danneggiato, come nella costruzione di una teoria della radioattività» ([11] p.242). Parlando di Gadamer, sempre Popper ha sostenuto: «Io ho mostrato che l'interpretazione di testi (ermeneutica) lavora con metodi schiettamente scientifici» ([22] p. 353) E da ultimo: «Il metodo delle scienze sociali, come anche quello delle scienze naturali, consiste nella sperimentazione di tentativi di soluzione per i loro problemi [...]» ([23] p.107).

Dunque: siamo razionali nella scienza perchè siamo critici, e siamo critici per la ragione e nel

senso che sottoponiamo le nostre teorie o ipotesi al più severo controllo al fine di vedere se esse sono false. Tentiamo di falsificare, di mostrare false, le nostre congetture per sostituirle, se ci riusciamo, con teorie migliori - nella consapevolezza che, per motivi logici, non ci è possibile dimostrare vera, assolutamente vera, nessuna teoria, anche la meglio consolidata. È così che si garantisce l'*oggettività* dei risultati della ricerca, seguendo in modo scrupoloso e con il maggior rigore le regole del metodo. *Oggettività, pertanto, che equivale a controllabilità* di una teoria e non al possesso della certezza. Il fallibilismo sfugge, in tal modo, sia al dogmatismo sia allo scetticismo e al relativismo. Di volta in volta, nello sviluppo della ricerca scientifica, infatti, non ogni teoria vale l'altra; e di volta in volta accettiamo quella teoria che ha meglio resistito agli assalti della critica. *Il fallibilismo è la via aurea per evitare sia il soggettivismo che il relativismo*. E razionale non è un uomo che sfugge ai controlli nella presunzione di avere ragione; razionale è piuttosto un uomo che vuole imparare: imparare dai propri errori e da quelli altrui.

Unico il metodo, differenti le metodiche – cioè le tecniche di prova.

Tutta la ricerca scientifica si risolve in tentativi di soluzione di problemi. E in tre parole si riduce il metodo scientifico: problemi-congetture-severi controlli di queste congetture. Questo è il metodo del fisico ed è il metodo del biologo. Charles Darwin: «Fin dalla mia prima giovinezza ho concepito un vivo desiderio di capire o spiegare tutto ciò che osservavo, cioè di raggruppare tutti i fatti sotto leggi generali» ([24] p. 123). «È molto strano che non tutti capiscano che ogni osservazione, per avere qualche utilità, deve essere a favore o contro qualche opinione» ([24] p. 195). E il figlio di Charles Darwin, Francis, annota a proposito del padre: «Egli diceva spesso che non può essere un buon osservatore chi non sia anche un attivo teorizzatore» ([26] p. 149). E le teorie non vanno trattate come dogmi. E ancora Darwin nella sua *Autobiografia* confessa di procedere «in modo da poter rinunciare a qualunque ipotesi, anche se molto amata (e non so trattenermi dal

formularne una per ogni argomento), non appena mi si dimostra che i fatti vi si oppongono» ([24] p. 123).

Dunque: Darwin come Einstein - la ricerca avanza sulla strada delle congetture e delle confutazioni. E questo è lo stesso procedimento del clinico, come già posto in evidenza in maniera esemplare da Claude Bernard [27] e successivamente da Augusto Murri. «L'inventiva e la speculazione sono la prima qualità dello spirito umano, anche per le scienze, ma s'illudono coloro che le credono dissociabili da una grande penetrazione critica» ([28] p. 20). Le diagnosi sono congetture, sospetti che vanno messi a prova su dati anamnestici, sui sintomi, sulle radiografie, sui risultati di analisi di laboratorio, sugli esiti delle terapie. E razionale non è il medico che per salvare la diagnosi uccide il paziente; razionale è, piuttosto, il medico che, per salvare il paziente, uccide, cioè elimina, falsifica, le sue diagnosi sbagliate al fine di arrivare, sperabilmente, a quella buona. «La nostra ragione è tutt'altro che un infallibile congegno generatore di luce; è strano, ma siamo proprio noi razionalisti, che più diffidiamo di essa [...]. «La pretesa di non errar mai è un'idea da matti» [28]. Due ammonimenti sempre di Murri: «Si godano pure i metafisici i loro veri eterni, su cui ancora non si sono messi d'accordo. Noi preferiamo i nostri errori d'oggi, a noi basta sapere che questi contengono un po' più di vero degli errori di ieri» ([28] pp. 12-13). «Nella clinica come nella vita, bisogna dunque avere un preconetto, uno solo, ma inalienabile - il preconetto che tutto ciò che si afferma e che par vero, può essere falso: bisogna farsi una regola costante di criticar tutto e tutti, prima di credere; bisogna domandarsi sempre come primo dovere: "Perchè devo io credere questo?"» ([28] p. 19).

Tra congetture e confutazioni procedono fisici e chimici, medici e biologi. Ed anche gli economisti. Sull'argomento un solo riferimento, a Milton Friedman, premio Nobel per l'economia nel 1976. La funzione di una teoria economica consiste - afferma Friedman - «nello spiegare i fatti e nel prevedere le conseguenze di date variazioni del contesto economico» [29]. Per tutto ciò, «l'astrattezza, la generalità, l'eleganza della forma matematica, sono altrettante caratteristiche secondarie della teoria, da valutare anch'esse in base ai risultati dell'applicazione» [29]. Così Fried-

man nel 1949. Nel 1952, in un altro importante scritto epistemologico: *The Methodology of Positive Economics*, Friedman distingue l'economia normativa dall'economia positiva. L'economia normativa, o politica economica, è «un sistema di regole per ottenere un dato fine» ([29] p. 93), per raggiungere uno scopo che, ovviamente, è effetto di date cause, per cui essa si fonda «implicitamente o esplicitamente sull'economia positiva» [29]. E questa si risolve in teorie o ipotesi in grado di generare «predizioni valide e significative (e cioè non tautologiche) intorno a fenomeni non ancora osservati» [29]. In altri termini, «la teoria deve essere giudicata secondo la sua capacità previsiva rispetto alla classe dei fenomeni che essa è intesa a "spiegare". Solo la prova dei fatti può mostrare se essa sia "giusta" o "sbagliata" o, per meglio dire, se si possa in via sperimentale "accettarla" come valida oppure "rifiutarla"» [29]. In breve: «l'unica verifica rilevante della validità di una ipotesi consiste nel raffrontare le sue previsioni con l'esperienza» [29]. E non va dimenticato che «una verifica empirica non può mai convalidare un'ipotesi; può soltanto rivelarsi capace di confutarla, ed è questo che in genere intendiamo dire quando affermiamo, in modo piuttosto impreciso, che l'ipotesi è stata "confermata" dall'esperienza» [29].

“Spiegare” e “intendere” sono davvero due procedimenti differenti?

Queste considerazioni sul modo di procedere nella ricerca da parte dell'economista ci portano sulla soglia della disputa sul metodo delle scienze storiche e, più ampiamente, delle scienze storico-sociali. Una disputa che, nell'Ottocento, ha visto impegnati pensatori di prim'ordine come, tra altri, W. Dilthey, W. Windelband, H. Rickert, G. Simmel, M. Weber, G. Schmoller, e C. Menger, e poi, nel Novecento, ancora tra altri, B. Croce, R.G. Collingwood, G. Salvemini, B.K. Malinowski, J. Schumpeter, E. von Böhm-Bawerk, L. von Mises, F.A. von Hayek, H.G. Gadamer, C.-G. Hempel, K.R. Popper, E. Nagel, W. Dray, P. Gardiner. Il problema centrale del *Methodenstreit* nelle scienze sociali è stato - e da qualche parte ancora lo è - quello di stabilire se tutta la

ricerca scientifica proceda con lo stesso metodo delle *Naturwissenschaften* o se, invece, realtà create dall'uomo - dalla mente umana, dallo "spirito" umano - impongano al ricercatore una procedura di indagine differente da quella usata, e con successo, nella soluzione dei problemi relativi ad "oggetti" naturali (atomi, cellule, astri, galassie, rocce, piante, animali, ecc.). Quanti hanno sostenuto l'impossibilità di utilizzare il metodo delle scienze naturali nell'ambito delle scienze dello spirito o *Geisteswissenschaften*, lo hanno fatto sul presupposto che, mentre le scienze naturali sarebbero intese a *spiegare causalmente* (l'*Erklären*) i fenomeni della natura, le scienze umane o storico-sociali avrebbero, invece, come scopo quello di *comprendere il senso o significato* (il *Verstehen*) di un testo, di una iscrizione, di una legge, di una traccia storica, di un reperto archeologico, di un cartolario, di un trattato, di un'azione umana, di un discorso - di "oggetti", insomma, creati dalla mente umana, dallo spirito dell'uomo. Dunque: oggetti diversi imporrebbero metodi differenti di indagine.

Non è più il caso di ripercorrere la lunga storia del *Methodenstreit*, storia sostanzialmente ben nota e in più sedi e più volte raccontata. Quelli che, invece, vanno presi in considerazione sono almeno quattro filoni di ricerca che nel Novecento hanno portato, per vie indipendenti, al medesimo punto di approdo, vale a dire alla dissoluzione della tanto spesso conclamata differenza tra l'*Erklären* e il *Verstehen* e, di conseguenza, alla ragionevole proposta di una teoria unificata del metodo. Filoni di ricerca costituiti: a) dalla elaborazione del "circolo ermeneutico" proposta da Gadamer in *Verità e metodo* (1960), cui ha fatto seguito quella vasta letteratura filosofica che si è snodata attorno alla questione dell'identità tra il "metodo per trial and error" e la "procedura del circolo ermeneutico"²; b) dalla riflessione metodologica di grandi filologi come, per esempio, Paul Maas, Hermann Fränkel o Giorgio Pasquali³; c) dalle regole del metodo che storici di rilievo come Marc Bloch, Lucien Febvre, Fernand Braudel o Gaetano Salvemini hanno teorizzato al fine

²Sulla discussione che in questi ultimi cinquanta anni si è sviluppata sul problema dell'identità tra "il metodo delle congetture e delle confutazioni" e il "circolo ermeneutico" si consulti il ben informato volume [30]

³Sulla metodologia della critica testuale si vedano [30, 32, 33]

di tracciare una netta distinzione tra storiografia scientifica e storiografia ideologica, cioè non scientifica [34, 35, 36]; d) dalla serie di discussioni e dalle prese di posizione pro e contro la proposta epistemologica avanzata da C.G. Hempel nel 1942 sulla funzione delle leggi generali nella ricerca storica - funzioni che Hempel (e altri epistemologi quali K.R. Popper ed E. Nagel) vede (o vedono) essere le stesse che nelle scienze naturali [38, 39, 18, 40, 41, 42, 43].

In *Apologia della storia o mestiere di storico* Marc Bloch afferma che lo storico lavora come il fisico: il metodo dell'uno e dell'altro consiste, fondamentalmente, nel porre domande e nel tentare di dare a queste la risposta ([34] p. 93). E le risposte - le ipotesi dello storico vanno esattamente controllate come si fa in fisica; e per venir controllate di fatto devono essere controllabili di principio. «Non si ha il diritto di presentare una affermazione - scrive Bloch - se non a condizione che possa essere verificata» ([34] p. 87). E il valore di una conoscenza si può misurare «dalla premura di offrirsi in anticipo alla confutazione» [34] è in base al più severo controllo sui "fatti" vagliati che si cerca di dirimere il conflitto delle interpretazioni o ipotesi storiografiche. In questo modo ben si comprende come le molteplicità delle congetture, proposte quali tentativi di soluzione dei problemi, non è miseria ma ricchezza: ricchezza di "mutazioni" intellettuali, tra le quali - se c'è - la critica potrà scegliere quella che, all'epoca, parrà la migliore. In realtà - afferma Febvre - «all'origine di ogni acquisizione intellettuale c'è il non-conformismo. I progressi della Scienza sono frutti della discordia. Come avviene per le eresie che nutrono, sostanziano le religioni: "oportet haereses esse"» ([35] p.82)

E, dopo Bloch e Febvre, Gaetano Salvemini: «In linea di fatto - egli afferma in *Storia e scienza* - non c'è differenza essenziale fra i problemi che affronta lo scienziato nel ricostruire il passato astronomico, geologico o biologico e i problemi che affronta lo storico nel ricostruire il passato degli uomini. In entrambi i casi l'esperto ricostruisce il passato con l'aiuto di testimonianze» ([36] p. 136) E quel che varia non è il metodo che è unico, ma le tecniche di prova: «La tecnica usata dai vari indagatori può essere diversa, in quanto essi devono ricorrere ad espedienti diversi, adatti alle diverse fonti di informazione di cui dispongono,

ma il metodo di trarre informazioni dalle fonti rimane lo stesso, perchè lo spirito umano in tutte le circostanze lavora seguendo le stesse leggi del pensiero» ([36] p. 136 - 137) Ed è un abbaglio - precisa Salvemini - credere che lo scienziato, e quindi anche lo storico, non facciano uso della fantasia. «La verità è che lo scienziato ha precisamente bisogno di fantasia nell'opera sua [...]. Tutte le grandi scoperte scientifiche hanno avuto origine da qualche ardita ipotesi comprendente un vasto dominio di fatti precedentemente sconnessi. Quell'ipotesi era il frutto di una potente fantasia. Copernico e Newton furono uomini di gigantesca fantasia. Da questo punto di vista si può dire che un grande scienziato è un grande poeta» ([36] p. 152-153). Certo, la fantasia del poeta non ha da sopportare i travagli e i rigori delle prove empiriche; mentre «la scienza e un'opera di fantasia entro la quale devono trovare il loro posto tutti i fatti provati. In arte, la realtà è l'ancella della fantasia. In scienza, la fantasia è ancella della realtà» ([36] p. 153). La creatività è necessaria al ricercatore ([36] p. 154) E se «mezzi irrazionali possono condurre alla scoperta della verità, ma soltanto con metodi razionali la verità può essere provata» ([36] p. 154). E il metodo razionale consiste nel dedurre le conseguenze della ipotesi formulata dallo storico e nel metterle a confronto con i fatti: e «un solo fatto che non possa essere inquadrato distrugge la sua ipotesi»⁴. Anche qui l'idea di falsificazione logica di una teoria non poteva venire esposta in maniera più concisa ed efficace.

Scienziato il fisico, scienziato l'ermeneuta

Il 28 giugno del 1914 Gavrilo Princip a Sarajevo uccide a colpi di pistola l'arciduca Francesco Ferdinando e sua moglie Sofia. Ebbene, lo storico: descrive l'azione dell'assassino, ne indaga le cau-

⁴A questo punto è interessante notare come alcuni dei più acuti metodologi della storiografia, storici essi stessi come, per esempio, E.H. Carr o L. Febvre, fossero ben al dentro della controversia epistemologica riguardante le scienze naturali. Così, tanto perché questa affermazione non resti in sospeso, si consulti [44] p. 64 e 77 (dove l'autore si richiama a Poincaré), e [35] pp. 147 e 179 (dove Febvre parla di Claude Bernard), p. 81 (dove si accenna a Poincaré), p. 82 (dove si parla ancora di Bernard), [36] p. 160 (dove l'autore cita il volume [45]).

se, ne analizza le conseguenze. Tutto questo vuol dire comprendere il senso di simile fatto o evento storico. Ma ciò è anche quello che fa, sempre dal punto di vista metodologico, per esempio, il medico: descrivere i sintomi di un malanno, cercare di individuarne le cause, prevederne le conseguenze (sperabilmente con adeguati interventi terapeutici). Dunque: lo storico *comprende* e il medico *spiega* - si tratta di due differenti procedure o siamo, invece, davanti all'applicazione delle stesse regole metodologiche a problemi differenti?

Ora, che lo storico, il quale procede nelle sue indagini con ipotesi fattualmente controllabili, è scienziato così come lo è un fisico o un biologo è un'idea che non pare destare obiezioni. Qui, tuttavia, fa capolino un dubbio sottile: quando noi comprendiamo non un fatto o un evento storico come una rivolta o la vittoria di un partito alle elezioni politiche, ma comprendiamo il discorso di un amico o il senso di un articolo di giornale, ovvero quando esegeti biblici, papirologi o epigrafisti offrono le loro interpretazioni, questo nostro e loro comprendere è davvero una procedura non dissimile da quella praticata dal fisico alle prese con i suoi problemi, le sue congetture e i suoi controlli?

Commentando un brano di Heidegger sul "circolo ermeneutico" ([46] p. 250), Hans-Georg Gadamer afferma: «Ogni interpretazione corretta deve difendersi dall'arbitrarietà e dalle limitazioni che derivano da inconsapevoli abitudini mentali, guardando "alle cose stesse" (le quali, per i filologi, sono testi forniti di senso che a loro volta parlano di cose). Il sottomettersi in tal modo al suo oggetto non è una decisione che l'interprete prenda una volta per tutte, ma il "compito primo, permanente e ultimo". Ciò che egli ha da fare, infatti, è tener lo sguardo fermo al suo oggetto, superando tutte le confusioni che provengono dal proprio intimo stesso. Chi si mette a interpretare un testo, attua sempre un progetto. Sulla base del più immediato senso che il testo gli esibisce, egli abbozza preliminarmente un significato del tutto. E anche il senso più immediato il testo lo esibisce solo in quanto lo si legge con certe attese determinate. La comprensione di ciò che si dà da comprendere consiste tutta nella elaborazione di questo progetto preliminare, che ovviamente viene continuamente riveduto in ba-

se a ciò che risulta dall'ulteriore penetrazione del testo» ([47] pp. 313-314).

Questa, scrive Gadamer, è una descrizione estremamente sommaria del *circolo ermeneutico*. Ma da essa si intravede già con chiarezza lo schema di fondo del procedimento ermeneutico, vale a dire dell'atto interpretativo. Esistono testi forniti di senso che, a loro volta, parlano di cose; l'interprete si avvicina ai testi non con la mente simile ad una *tabula rasa*, ma con la sua pre-comprensione (*Vorverständnis*), cioè con i suoi pre-giudizi (*Vorurteile*), le sue presupposizioni, le sue attese; dato quel testo e data la pre-comprensione dell'interprete, l'interprete abbozza un preliminare significato di tale testo, e siffatto abbozzo si ha proprio perchè il testo viene letto dall'interprete con certe attese determinate derivanti dalla sua *pre-comprensione*. E il successivo lavoro ermeneutico consiste tutto nella elaborazione di questo progetto iniziale «che viene continuamente riveduto in base a ciò che risulta dall'ulteriore penetrazione del testo».

In realtà, «bisogna [...] tener conto che ogni revisione del progetto iniziale comporta la possibilità di abbozzare un nuovo progetto di senso; che progetti contrastanti possono intrecciarsi in una elaborazione che alla fine porta a una più chiara visione dell'unità del significato; che l'interpretazione comincia con dei pre-concetti i quali vengono via via sostituiti da concetti più adeguati. Proprio questo continuo rinnovarsi del progetto, che costituisce il movimento del comprendere e dell'interpretare, è il processo che Heidegger descrive. Chi cerca di comprendere, è esposto agli errori derivanti da presupposizioni che non trovano conferma nell'oggetto. Compito permanente della comprensione è l'elaborazione e l'articolazione dei progetti corretti, adeguati, i quali come progetti sono anticipazioni che possono convalidarsi solo in rapporto all'oggetto. L'unica obiettività qui è la conferma che una presupposizione può ricevere attraverso l'elaborazione. Che cos'è che contraddistingue le presupposizioni inadeguate se non il fatto che, sviluppandosi, esse si rivelano insufficienti? Ora, il comprendere perviene alla sua possibilità autentica solo se le presupposizioni da cui parte non sono arbitrarie. C'è dunque un senso positivo nel dire che l'interprete non accede al testo semplicemente rimanendo nella cornice delle presupposi-

zioni già presenti in lui, ma piuttosto, nel rapporto col testo, mette alla prova la legittimità, cioè l'origine e la validità, di tali pre-supposizioni» ([47] p. 314).

Dunque: l'interprete accosta il testo con il suo *Vorverständnis*, cioè con la sua "pre-comprensione", con le sue presupposizioni, i suoi "pregiudizi". Ed in base a questi elabora un preliminare abbozzo di interpretazione. Ma questo abbozzo può essere adeguato o meno. Ed è la successiva analisi del testo (del testo e del contesto) a dirci se questo primo abbozzo di interpretazione è corretto o meno, se corrisponde a quel che il testo dice o no. E se questa prima interpretazione si mostra in contrasto con il testo e il contesto, se urta contro qualche loro pezzo, allora l'interprete elaborerà un secondo progetto di senso, vale a dire un'ulteriore interpretazione, che metterà al vaglio sul testo (e sul contesto) per vedere se essa possa risultare adeguata o meno. E così via. E così via all'infinito, giacchè *il compito dell'ermeneuta è un compito infinito e tuttavia possibile*.

Ma che cosa è mai un progetto di senso, un abbozzo di interpretazione o, più semplicemente, una interpretazione, se non una *congettura* o una *ipotesi* o *teoria asserente* che «il testo dice questo e quest'altro»?; che questo e non un altro è il significato di un brano della Bibbia, di una iscrizione greca o latina, di una "traccia" o documento storico, di una azione umana? Ipotesi, per la soluzione dei problemi in cui inciampa, propone il fisico e ipotesi, quali tentativi di soluzione dei loro rispettivi problemi, propongono critici testuali, epigrafisti, traduttori, storici; ipotesi che l'uno e gli altri sottopongono ai più severi controlli sulla base delle loro conseguenze. E come, nel processo della prova, *non ogni teoria fisica o biologica vale l'altra, analogamente non ogni interpretazione vale l'altra*: le proposte di abbozzi di senso non sono tutte uguali, giacchè il testo (e il contesto) non è (o non sono) indifferente (o indifferenti) a tutte le interpretazioni; e il testo, *retroagendo* sull'interpretazione, può demolirla, dimostrarla cioè inadeguata (noi diremmo: falsificarla), oppure può confermarla (e anche qui: non certamente per l'eternità; e, anche se ciò fosse, non potremmo mai saperlo con certezza). Questo, dunque, è *il circolo ermeneutico*: la descrizione di ciò che accade nel processo interpretativo (e simultanea-

mente la prescrizione di ciò che deve accadere, se vogliamo interpretare *adeguatamente* un testo).

La procedura metodologica per *trial and error* è, pertanto, la stessa procedura metodologica che si attua nel procedimento ermeneutico. E lavoro tipicamente ermeneutico è quello del traduttore. Il traduttore di un testo si avvicina al testo con il suo *Vorverständnis* e getta sul testo - vi proietta - certi *Vorurteile* piuttosto che altri proprio in funzione della sua pre-comprensione. Ed è questo che spiega la diversità di certe traduzioni e la ragione per cui un testo può venir costantemente ritradotto. E anche qui entra in funzione quella che Gadamer chiama la *Wirkungsgeschichte*, cioè la storia degli effetti, per cui la distanza temporale tra la comparsa del testo e l'interprete non è un ostacolo sulla via di una migliore traduzione: più si sa, col trascorrere del tempo, della lingua usata dall'autore, più si sa del contesto storico-sociale in cui l'autore è vissuto e si è formato, più si vedono errori, inesattezze e imprecisioni di precedenti traduzioni, migliori potranno essere le nuove traduzioni. Ed è così che capiamo quel che scrive in *Teoria e pratica della traduzione* Georges Mounin a proposito della traduzione della Bibbia: «Scorrere una dopo l'altra le traduzioni della Bibbia susseguitesesi attraverso i secoli resta sempre un'esperienza stupefacente per un lettore profano in buona fede: leggiamo ad esempio le diverse versioni di uno stesso testo (il *Cantico dei cantici*, ad esempio), che secoli di lettori hanno deciso di ammirare; l'impressione che se ne trae non condanna la traduzione, e forse anche ci fa toccare con mano la sua validità, il suo continuo perfezionarsi da un'epoca all'altra: sotto i nostri occhi, infatti, a ciascuna di queste nuove traduzioni della Bibbia vediamo letteralmente svilupparsi una civiltà sempre meno simile alla nostra, man mano che ci inoltriamo nei secoli; e ogni traduzione discende di uno o più strati verso l'originale così come uno scavo archeologico fa ricomparire un sito sepolto» ([48] p. 83). Tradurre è esercizio ermeneutico, per questo vale per la traduzione quello che Gadamer sostiene per ogni interpretazione: «Il criterio per stabilire la correttezza della interpretazione è l'accordarsi dei particolari nel tutto. Se tale accordo manca l'interpretazione è fallita» ([47] p. 341).

Dunque: scienziato il fisico, scienziati l'economista e lo storico; scienziato il biologo, scienziato

il filologo; scienziato il chimico, scienziato il traduttore di un testo - ricercatori scientifici perchè e in quanto rispettosi delle regole del metodo scientifico che impongono i più severi controlli delle ipotesi proposte quali soluzioni dei problemi - ipotesi che, per essere controllate di fatto, devono essere controllabili di principio, cioè falsificabili. E ciò nella più chiara consapevolezza che anche la meglio consolidata teoria resta sempre sotto assedio. «La nostra ragione – sappiamo già con Augusto Murri – è tutt'altro che un infallibile congegno generatore di luce; è strano, ma siamo proprio noi razionalisti, che più diffidiamo di essa. Lo disse già da par suo il principe dei razionalisti: la pretesa di non errar mai è un'idea da matti. Eppure noi adoriamo la ragione, perchè crediamo ch'essa sola ci possa dare il sapere» ([28] pp. 19-20). La ragione è il più prezioso dono che noi abbiamo, è ciò che ci rende umani. E umani, anzitutto, perchè fallibili; e fallibili perchè razionali. E davanti ai «sogni della ragione che genera mostri», è nel giusto F.A. von Hayek quando afferma che «il compito di gran lunga più difficile e di primaria importanza per la ragione umana è quello di comprendere razionalmente le proprie limitazioni» ([49] p. III) Ed è così che nella nostra fallibilità non scorgiamo più la colpa dell'uomo, quanto piuttosto la sua situazione ([50] pp. 20-21).



- [1] A. EINSTEIN: *Religione e scienza*. In: Come io vedo il mondo. Giachini Editore, Bologna (1955).
- [2] A. EINSTEIN: *Fisica e realtà*. In: Pensieri degli anni difficili. Boringhieri, Torino (1965).
- [3] A. EINSTEIN: *Guerra atomica o pace*. In: Pensieri degli anni difficili. Boringhieri, Torino (1965).
- [4] A. EINSTEIN: *La ricerca scientifica*. In: Come io vedo il mondo. Giachini Editore, Bologna (1955).
- [5] A. EINSTEIN, L. INFELD: *L'evoluzione della fisica*. Boringhieri, Torino (1965).
- [6] A. EINSTEIN: *La questione del metodo*. In: Come io vedo il mondo. Giachini Editore, Bologna (1955).
- [7] A. EINSTEIN: *Che cos'è la teoria della relatività*. In: Come io vedo il mondo. Giachini Editore, Bologna (1955).
- [8] A. EINSTEIN: "Induktion und Deduktion in der Physik", *Berliner Tageblatt*, 25 dicembre 1919; trad. it. in: D. Antiseri, *shape La Vienna di Popper*, Rubbettino, Soveria Mannelli, (2000).
- [9] K. R. POPPER: *Logica della scoperta scientifica*. Einaudi, Torino (1970).
- [10] K. R. POPPER: *Poscritto alla logica della scoperta scientifica, vol. 1: Il realismo e lo scopo della scienza*. Il Saggiatore, Milano (1984).
- [11] K. R. POPPER: *Conoscenza oggettiva*. Armando, Roma (1975).
- [12] K. R. POPPER: *Società aperta, universo aperto*. Borla, Roma (1984).
- [13] K. R. POPPER: "Epistemologia evoluzionistica", *Paradigmi 2* (1984).
- [14] H. POINCARÉ: *Il valore della scienza*. La Nuova Italia, Firenze (1952).
- [15] L. FLECK: *Genesi e sviluppo di un fatto scientifico*. Il Mulino, Bologna (1983).
- [16] L. FEBVRE: *Come Jules Michelet inventò il Rinascimento, in Problemi di metodo storico*. Einaudi, Torino (1982).
- [17] E. AGAZZI: *Tem e problemi di filosofia della fisica*. Abete, Roma (1969).
- [18] K. R. POPPER: *Le fonti della conoscenza e dell'ignoranza, in Congetture e confutazioni*. Il Mulino, Bologna (1972).
- [19] A. TARSKI: *La concezione semantica della verità e i fondamenti della semantica*. In L. Linsky, *Semantica e filosofia del linguaggio*, Il Saggiatore, Milano (1969).
- [20] K. R. POPPER: *La società aperta e i suoi nemici, vol. 2*. Armando, Roma (1974).
- [21] K. R. POPPER: *Problemi, scopi e responsabilità della scienza, in Scienza e filosofia*. Einaudi, Torino (1969).
- [22] K. R. POPPER: *Autointerpretazione filosofica e polemica contro i dialettici*. In: AA.VV., *Filosofi tedeschi contemporanei*, a cura di C. Grossner. Città Nuova, Roma (1977).
- [23] K. R. POPPER: *La logica delle scienze sociali*. In: AA.VV., *Dialettica e positivismo in sociologia*, Einaudi, Torino (1972).
- [24] CH. DARWIN: *Autobiografia*. Einaudi, Torino (1962).
- [25] CH. DARWIN: *More Letters of Charles Darwin, vol. 1*. J. Murray, London (1903).
- [26] CH. DARWIN: *Life and Letters of Charles Darwin, vol. 1*. J. Murray, London (1887).
- [27] D. BERNARD: *Introduzione allo studio della medicina sperimentale*. Feltrinelli, Milano (1951).
- [28] A. MURRI: *Quattro lezioni e una perizia. Il problema del metodo in medicina e biologia*. Zanichelli, Bologna (1972).
- [29] M. FRIEDMAN: "The Marshallian Demand Curve", *Journal of Political Economics*, 57, (1949). Rist. in: *Essays in Positive Economics*. The University Chicago Press, Chicago, (1953). Trad. it. in M. Friedman: *Metodo, consumo e moneta*. Con Introduzione di F. Cesarano e F. Spinelli, il Mulino, Bologna, (1996).
- [30] G. FRANCO: *Conoscenza e interpretazione. L'inaspettata convergenza tra l'epistemologia di Popper e l'ermeneutica di Gadamer*. Rubbettino, Soveria Mannelli (2012).
- [31] H. FRAENKEL: *Testo critico e critica del testo*. Le Monnier, Firenze (1972).
- [32] P. MAAS: *Critica del testo*. Le Monnier, Firenze (1972).
- [33] G. PASQUALI: *Storia della tradizione e critica del testo*. Le Monnier, Firenze (1952).
- [34] M. BLOCH: *Apologia della storia o mestiere di storico*. Einaudi, Torino (1966).
- [35] L. FEBVRE: *Problemi di metodo storico*. Einaudi, Torino (1966).
- [36] G. SALVEMINI: *shape Storia e scienza*. La Nuova Italia, Firenze, 1948; rist. in *Opere scelte, vol. VIII: Scritti vari (1900-1957)*. A cura di G. Agosti e A. Galante Garrone, Feltrinelli, Milano (1978).
- [37] C. G. HEMPEL: "The Function of General Laws in History", *Journal of Philosophy* 39 (1942) 35.
- [38] C. G. HEMPEL: *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*. Free Press York and Collier-Macmillan, New York - London (1965).
- [39] C. G. HEMPEL e D. ANTISERI: *Come lavora uno storico*. Armando, Roma (1997).
- [40] P. GARDINER: *La natura della spiegazione storica*. Armando, Roma (1978).
- [41] E. NAGEL: *La struttura della scienza*. Feltrinelli, Milano (1968).
- [42] R. B. BRAITHWAITE: *La spiegazione scientifica*. Feltrinelli, Milano (1966).
- [43] E. DI NUOSCIO: *Tucidide come Einstein? La spiegazione scientifica in storiografia*. Rubbettino, Soveria Mannelli (2004).
- [44] E. H. CARR: *Sei lezioni sulla storia*. Einaudi, Torino (1965).
- [45] M. R. COHEN - E. NAGEL: *Introduction to Logic and Scientific Method*. Routledge & Kegan Paul, New York (1934).
- [46] M. HEIDEGGER: *Essere e tempo*. UTET, Torino (1969).
- [47] H. G. GADAMER: *Verità e metodo*. Fratelli Fabbri, Milano (1972).

- [48] G. MOUNIN: *Teoria e pratica della traduzione*. Einaudi, Torino (1955).
- [49] F. A. VON HAYEK: *L'abuso della ragione*. Vallecchi, Firenze (1967). Nuova edizione: Rubbettino, Soveria Mannelli (2008).
- [50] P. THÉVENAZ: *Métaphysique et destinée humaine*. P. Attinger, Neuchâtel (1943).



Dario Antiseri: si è laureato in Filosofia nel 1963 a Perugia discutendo una tesi sul passaggio dal primo al secondo Wittgenstein. Dal 1963 al 1967 ha studiato logica matematica e filosofia della scienza presso le università di Vienna, Münster, Oxford. Ha insegnato discipline filosofiche presso le Università di Roma “La Sapienza”,

Siena, Padova, e LUISS. È attualmente membro del consiglio direttivo dell’Alta Scuola di Studi del Collegio S. Carlo di Modena. Tra le sue pubblicazioni – molte delle quali tradotte in più lingue: *Teoria Unificata del Metodo* (1981 e succ. edizioni); *Ragioni della Razionalità* (voll. I & II, 2004); *Karl Popper* (2002); *La Vienna di Popper* (2000); *Trattato di Metodologia delle Scienze Sociali* (2007); *Come si ragiona in Filosofia* (2011); *Dalla parte degli Insegnanti* (2013). È autore con Giovanni Reale di una diffusa storia della filosofia: *Il Pensiero Occidentale dalle Origini ad Oggi* (più volte edito, tradotto in portoghese, spagnolo e kazako, ed in corso di traduzione in cinese) e dell’opera in due volumi *Cento Anni di Filosofia* (2015).