



Muovere i confini delle scienze

Giulio Giorello, Matteo Motterlini

“Il capo è un ottimista, pensa che in fondo questo sia il migliore dei mondi possibili... Io che sono pessimista so che è vero”. Così parlò Groucho, in *Dylan Dog* n.122 (nov. 1966). Mentre un altro personaggio ci intrattiene su quanto sia “terribile” spingersi “sino al *confine*” (e *Il confine* è il titolo dell’albo), apprendiamo che ogni confine è “un luogo” che è “un non luogo”. In un irreprensibile saggio filosofico, S. Tagliagambe caratterizza il confine non solo “come linea di demarcazione, come *terminus* [...], cioè come significato-limite raggiunto, in una determinata tappa, da una specifica cultura”, ma anche come “punto di arresto provvisorio di una irrefrenabile ‘capacità transitiva’, cioè di una tendenza a oltrepassare di continuo i limiti del mondo visibile, per costruire nuove modalità di raccordo tra quest’ultimo e il dominio dell’(ancora) invisibile, liberando verso ulteriori creazioni”¹.

Crediamo che queste parole bene si prestino alla complessa vicenda della cosiddetta *questione della demarcazione* tra ciò che è “scienza” e ciò che non lo è (ma magari pretende di esserlo): a detta di Karl Popper, uno dei “due problemi fondamentali della teoria della conoscenza” (l’altro è quello della *giustificazione* della “induzione” a suo parere impossibile). Nella filosofia moderna il problema della demarcazione risale *almeno* a Hume e Kant (ma si potrebbe guardare ben più indietro: Bacone e Cartesio, se proprio non si vuole “tornare ai presocratici”!); è indubbio peraltro, che i più svariati tentativi di risolverlo abbia-

¹ S.Tagliagambe, *Epistemologia del confine*, Il Saggiatore, Milano, 1997, p.295.

no scandito anche le tappe dell'evoluzione di gran parte della filosofia della scienza del '900. La storia è stata trattata da uno di noi insieme con il collega britannico Donald Gillies in un apposito volume, cui rimandiamo anche per i riferimenti bibliografici². Qui ci limiteremo a riprendere, per sommi capi, tre interessanti "soluzioni" al problema della demarcazione.

1) *L'approccio del positivismo logico*. Stimolato dalle riflessioni di Wittgenstein nel *Tractatus*, esso consiste (pur nelle sue varianti) nel trattare la demarcazione tra scienza e non scienza come una questione concernente il *significato* delle proposizioni impiegate nella descrizione del Mondo³. Alcuni specifici criteri di significanza (per esempio, il criterio di *verificabilità* avanzato da Moritz Schlick e dal "primo" Carnap) sono stati criticati perché finirebbero col relegare nel dominio del "non significante" genuine "leggi di natura", intese come asserti universali (come del resto ammettevano R. Carnap, H. Hahn, O. Neurath nel "manifesto" del 1929⁴): per esempio la legge della gravitazione di Newton nella sua formulazione generale che asserisce che due masse *qualsiasi* si attraggono in ragione inversa al quadrato della loro distanza, ecc. è formalmente uno "pseudoasserto" condividendo in ciò la sorte degli enunciati della teologia e della metafisica (naturalmente, vi sono stati interessanti tentativi di "liberalizzare" il criterio o di sostituirlo, pur restando nell'approccio positivista, per ovviare a tale inconveniente; ma non li tratteremo in questa sede). Un'obiezione più di fondo (rivolta, per esempio, da Popper) consiste nell'interrogarsi sullo *status* di un criterio di significanza: la domanda "cos'è il significato?" non presuppone già una nozione di significato? o si basa su una serie di considerazioni tipicamente "filosofiche", destinate a fornire la "scala" attraverso cui "salire" fino alle proposizioni "scientifiche" (= significanti), scala che andrà poi "buttata via"? Un modo di uscire dall'*impasse*, agli inizi degli anni '30 doveva venir suggerito da O. Neurath con la sua idea di varie "enciclopedie" nel corso della storia intellettuale del genere umano, ciascuna in grado di definire al *loro interno* un proprio criterio di significanza, senza peraltro escludere quelle che Tagliagambe indicherebbe come manifestazioni della "capacità transitiva" di andar oltre i limiti

² D. Gillies, G. Giorello, *La filosofia della scienza nel XX secolo*, Laterza, Roma-Bari, 1995.

³ Ivi, cap.8.

⁴ R. Carnap, H. Hahn, O. Neurath, *La concezione scientifica del mondo*, tr. it., Laterza, Roma-Bari, 1979.

che si è autoimposta una particolare cultura⁵.

2) *Il falsificazionismo di Popper*. Delineatosi in polemica con Wittgenstein e l'approccio dei positivisti logici del Circolo di Vienna, ma già da prima motivato dalle eccessive pretese alla scientificità da parte di programmi di ricerca come il marxismo o la psicanalisi, il "falsificazionismo" popperiano assume che la demarcazione fra scienza e non scienza (metafisica inclusa) passi attraverso la proposta di un criterio di *falsificabilità*: scientifiche (nel senso di una scienza di *questo* Mondo) sono tutte e solamente le proposizioni che vietano almeno un accadimento, e dunque sono suscettibili di venir *smentite* dall'osservazione o dall'esperienza⁶. Il criterio di Popper *non* si presenta come principio di significanza; esso, invece, discrimina entro l'ambito di enunciati assunti già come significanti (sicché, al contrario che presso i positivisti logici, la stessa metafisica resta "dotata di significato" e anzi può avere grande "influenza" sullo sviluppo delle idee scientifiche). Non è quindi applicabile qui immediatamente l'obiezione che Popper aveva rivolto ai criteri di significanza proposti dai positivisti. Eppure, è possibile anche qui un tipo di critica basata ancora sull'*autoriferimento*. In breve, è a sua volta "falsificabile" il falsificazionismo?

3) *La metodologia dei programmi di ricerca di Lakatos*. La domanda di cui sopra non è puramente un esercizio "accademico". Popper ha sempre distinto attentamente tra la "falsificabilità" a livello di logica e la "falsificazione" a livello di pratica empirica. A prima vista, la distinzione è ovvia: "tutti i cigni sono bianchi" e "tutti i corvi sono neri" sono entrambi enunciati falsificabili (dunque "scientifici"), ma, grazie al famoso cigno *nero* portato in Gran Bretagna dal capitano Cook, il primo è stato *di fatto* falsificato; il secondo no (o meglio, non ancora: non abbiamo incontrato un corvo non nero, per esempio rosso). Sembrerebbe facile: una volta che una teoria, anche prestigiosissima, è stata "falsificata", occorre "risolutamente" abbandonarla (come, presumiamo, si fece nel caso della vecchia opinione "tutti i cigni sono bianchi"). Tuttavia, le cose non vanno esattamente così:

⁵ Spunti interessanti in questo senso si trovano anche nel "secondo" Carnap; cfr. la sua *Autobiografia intellettuale*, 1963, pubblicata in P.A. Schlipp, a cura di, *La filosofia di Rudolf Carnap*, tr. it., Il Saggiatore, Milano, 1974, poi pubblicata dalla stessa casa editrice in un volumetto a parte dal significativo titolo *Tolleranza e logica*.

⁶ Questa versione è, ovviamente, ancora abbastanza "cruda"; per una più raffinata cfr. Gillies, Giorello, cit., capp. 2 e 9.

Thomas Kuhn, per esempio, nel suo *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*⁷ ha sostenuto che la storia rivela come settori della comunità scientifica tendano a difendere le loro idee preferite piuttosto che a trattarle come galline cui si allunga il collo per il colpo di mannaia. Gli scienziati non abbandonano una teoria perché alcuni “fatti” la contraddicono; di solito, “ignorano” i fatti recalcitranti indirizzando la loro attenzione su altri problemi che ritengono più interessanti o più urgenti.

Se la storia “si comporta male”, tanto peggio per la storia!, potrebbe concludere il popperiano “ortodosso”. Violando il “codice d’onore” del falsificazionismo, gli scienziati “testardi” hanno già varcato il confine che dovrebbe proteggerli dalla pseudoscienza. Ma Kuhn ha efficacemente argomentato che l’atteggiamento “dogmatico” (nel senso usato da Popper, che è esattamente l’opposto di “critico”) è un elemento ineliminabile della ricerca, se non un tratto distintivo dell’impresa scientifica.

Forse, Kuhn e Popper hanno individuato lo stesso “confine” tra scienza e non scienza, ma sistematicamente quel che è “scienza” per l’uno non lo è per l’altro, e viceversa. Riassumiamo: è ben vero, come sostiene Popper (che in questo riprende una celebre battuta di Albert Einstein e di Hermann Weyl), che la Natura ci sta di fronte a gridare il suo *No*; ma è altrettanto vero che lo scienziato può sempre urlare più forte. Così, per la maggior parte, le teorie scientifiche nascono e si sviluppano in un “oceano di anomalie”. Persino la teoria di Newton si trovò in contraddizione con alcuni risultati sperimentali accettati quando fu proposta e restò incompatibile con noti “fatti” fino al momento in cui fu rimpiazzata dalla concezione relativistica⁸.

Ma come distinguere i casi in cui sembra legittimo attribuire l’esito negativo di un controllo sperimentale a una o più ipotesi ausiliari, da quelli in cui una manovra di “salvataggio” presenta tutte le caratteristiche di una mossa pseudoscientifica. Anche questo è un tipico problema di “confine”. A suo tempo, Pierre Duhem aveva affrontato la questione ne *La teoria fisica* (1904-1905), sostenendo che solo il “buon senso” del ricercatore era in grado di valutare quale mossa promettesse davvero una significativa crescita della conoscenza. Tuttavia, “le ragioni del buon senso non si impongono con lo stesso implacabile rigore delle

⁷ 1962, tr. it., Einaudi, Torino, 1978.

⁸ Per la vicenda, cfr. le *Lezioni* di Lakatos, in I.Lakatos, P.K.Feyerabend, *Sull’orlo della scienza*, (a cura di M.Motterlini), Cortina, Milano, 1995.

prescrizioni della logica, esse hanno *qualcosa di vago e fluttuante*, non si manifestano contemporaneamente con la stessa chiarezza a tutte le menti. Da qui deriva la possibilità di lunghe discussioni tra i detentori di un vecchio sistema e i sostenitori di una dottrina nuova, pretendendo ciascuno schieramento di avere il buon senso dalla sua, e trovando invece insufficienti le ragioni dell'avversario"⁹.

Se le cose stanno così, allora che ne è di una "logica della scoperta scientifica"? Nel *Poscritto alla Logica della Scoperta Scientifica* Popper ha affrontato esplicitamente quella che, in riferimento a Duhem, indica come "obiezione del contesto". Egli riconosce che il suo metodo dei controlli si applica a *sistemi di teorie*, piuttosto che ad asserti isolati. Anzi, egli ammette che proprio considerando il gran numero di assunzioni che intervengono nell'esperimento (il *contesto*) qualsiasi attribuzione della falsità a un particolare asserto resta sempre incerto. Come nei tribunali della società civile non siamo mai garantiti da un'eventualità analoga all'errore giudiziario: potrebbe sempre capitare così di condannare un'ipotesi innocente. In breve, "le nostre procedure scientifiche non si basano mai interamente su regole; vi sono sempre coinvolte congetture e sensazioni intuitive: non possiamo eliminare dalla scienza l'elemento di congettura e di rischio"¹⁰.

Certo, il rischio va affrontato; e per farlo, ha sostenuto Popper, abbiamo bisogno di ingegnosità, di audacia e di un po' di fortuna. Fin qui, tuttavia, non siamo andati molto oltre il "buon senso" di Duhem (o i vincoli socio-psicologici che strutturano il modo di vedere degli specialisti che formano un dato gruppo di ricerca, come li ha descritti Th. Kuhn).

Sorprendentemente, è la *metafisica*, bestia nera dei positivisti logici, a offrirci una via d'uscita. Più precisamente, essa può indicare per Popper "la direzione della ricerca e il tipo di spiegazione che può soddisfarci": funziona, cioè, da *programma di ricerca* per la scienza. Ovviamente, non elimina il rischio, ma perlomeno guida i nostri tentativi di rimpiazzare questa o quella parte di un sistema teorico in difficoltà portandoci a formulare nuove congetture controllabili.

Ma una *logica* della scoperta scientifica non dovrebbe nemmeno cadere nell'ingenuità di cui è vittima il profano che "vede la nascita delle teorie fisiche nello stesso modo in cui il bambino

⁹ P. Duhem, *La teoria fisica*, tr. it., Il Mulino, Bologna, 1978, p.224-225.

¹⁰ K. Popper, *Poscritto alla Logica della scoperta scientifica*, I, tr. it., Il Saggiatore, Milano, 1984, p.204.

vede la nascita del pollo” (P. Duhem, *cit.*, p.250). Una teoria scientifica (non necessariamente appartenente al dominio disciplinare della fisica) non viene mai offerta completamente articolata “come Pallade Atena armata dalla fronte di Zeus” (*idem*). Sembrerebbe però che la prospettiva di Popper non riesca a evitare questa seconda obiezione duhemiana, che potremmo chiamare *obiezione del pollo*. Infatti Popper poco ci ha detto sulla *continuità* delle differenti versioni del primitivo nucleo d’idee da cui prende il via una tradizione di ricerca. Qui si è però situato l’intervento di Imre Lakatos, con la sua “metodologia dei programmi di ricerca scientifici (MSRP). In breve, Lakatos ha trasferito la nozione (popperiana) di *programma di ricerca* dalla metafisica alla *pratica* scientifica. La tesi principale è che la continuità si sviluppa da un *programma* identificato certo dalla sua metafisica di fondo, la quale però si esplicita in precise regole euristiche: “alcune ci dicono quali vie di ricerca evitare (*euristica negativa*), altre quali vie seguire (*euristica positiva*)”. La storia della *scienza*, dunque, è la storia di metafisiche rivali, al cuore, ciascuna, dei *programmi in competizione*. Popper, invece, teneva distinta la storia dei programmi metafisici dalle teorie controllabili usate dagli scienziati. Come ha osservato John Worrall, “Popper non ha mai precisato esattamente come i principî metafisici svolgano un ruolo cruciale nello sviluppo di teorie pienamente scientifiche. Sebbene si sia lamentato per come Lakatos gli rubasse le idee, non c’è il minimo cenno che Popper fosse consapevole dell’idea centrale della concezione di Lakatos: vale a dire l’idea di un’*euristica positiva* articolabile che fornisca una guida ben definita per la costruzione delle teorie all’interno di un programma”¹¹. Più precisamente, un programma prende le mosse da alcune ipotesi considerate inviolabili dagli scienziati che lo promuovono. Queste ne costituiscono il *nucleo* metafisico. Ma ciò che fa procedere il programma è l’*euristica*: essa aiuta lo scienziato a non scoraggiarsi di fronte ai casi recalcitranti, gli suggerisce i problemi da affrontare, e anche i dati (momentaneamente) da trascurare. Ciò che merita attenzione è la *duplice* funzione del sistema di ipotesi, costituenti la *cintura protettiva* che connette le teorie “infalsificabili” del nucleo con i fatti osservabili: da un lato queste ipotesi preservano il nucleo da possibili confutazioni; dall’altro, nell’affrontare e “assorbire le anomalie”,

¹¹ A. O’Hear (a cura di), *K.Popper: Philosophy and Problems*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1995, p.101.

e nel trattare l'insieme periferico dei dati empirici, danno luogo a sempre più raffinate articolazioni del programma. Da questa prospettiva, allora, il *nesso osservazione-teoria* e il *carattere continuativo* della ricerca risultano spiegati perché le versioni successive di un programma non sono atti creativi a-razionali, ma *costruzioni* realizzate in armonia con l'euristica del programma e che possono portare alla *sostituzione* di qualsiasi "pilastro di conoscenza stabilita" a condizione che ogni mutamento conduca all'anticipazione di nuove predizioni.

Queste considerazioni pongono un'enfasi nuova sull'elemento *razionale* insito nella storia della scienza. Non si abbattano le teorie scientifiche con un "colpo di pistola": si può parlare di *confutazione* solo di fronte a una *teoria migliore*. La razionalità è un processo di lungo periodo, e i cosiddetti "esperimenti cruciali" solo tali solo col senno di poi, *retrospettivamente*. "Le ellissi di Keplero furono generalmente ammesse come evidenza cruciale per Newton contro Descartes solo un secolo dopo che Newton aveva avanzato questa pretesa. Il comportamento anomalo del perielio di Mercurio viene considerato per decenni una delle tante difficoltà non risolte del programma di Newton; fu solo il fatto che la teoria di Einstein ne diede una spiegazione migliore a far sì che una noiosa anomalia diventasse una brillante "confutazione" del programma di ricerca di Newton"¹².

Ciò basti per gli approcci 1), 2) e 3) qui richiamati¹³. A mo' di conclusione, limitiamoci a osservare che la revisione del falsificazionismo operata da Lakatos comporta uno *slittamento* sia rispetto alla soluzione del positivismo logico del problema della demarcazione, sia di quella di Popper. Ancora in un recente intervento (al convegno commemorativo tenuto a Milano nel gennaio 1997 su Karl Popper) dal polemico titolo "Popper's Popular Critics", Joseph Agassi ha insistito sul carattere "disonesto" delle critiche rivolte da Lakatos a Popper. Crediamo che una buona risposta, sul piano della storia delle idee, sia già contenuta nelle parole di Worrall citate sopra. Sotto il profilo più propriamente teorico, difficilmente la posizione di Lakatos può venire assimilata a quella di Kuhn (come fa disinvoltamente Agassi). È vero che il riconoscimento del ruolo della "tenacia" con cui gli scienziati difendono il nucleo delle loro concezioni e l'idea che un program-

¹² I. Lakatos, *La metodologia dei programmi di ricerca scientifici* (1978), tr. it., Il Saggiatore, Milano, 1996, p.80.

¹³ Per saperne di più sulla MSRP di Lakatos, cfr. Gillies, Giorello, *cit.*, cap. 12.

ma viene abbandonato solo in presenza di un programma alternativo, sembrano accomunare il Kuhn de *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* e il Lakatos della MSRP. Ma, mentre il confine che Kuhn traccia tra ricerca scientifica e altre forme di attività è di natura sociologica, quello di Lakatos resta nel campo della “logica” della scoperta. Lakatos, infatti, trasforma la *statica* separazione fra scienza e pseudoscienza in quella *dinamica* fra programmi di ricerca “progressivi” e programmi “regressivi”. Due programmi rivali, per esempio quello di Newton e quello di Cartesio, hanno entrambi il loro nucleo di asserti cui nessun ricercatore entro il programma è disposto a rinunciare (i principî della meccanica e l’azione a distanza dei newtoniani contro l’urto e la materia in movimento dei cartesiani); sul lungo periodo, tuttavia, il programma di Cartesio “ristagna”, mentre quello di Newton “progredisce” di successo in successo anticipando fatti nuovi inaspettati e ricevendo clamorose “conferme” sul terreno dell’evidenza osservativa. Ne segue, per Lakatos, che le istituzioni di una società aperta dovrebbero incentivare economicamente i programmi progressivi rispetto a quelli regressivi; anche se ciò andrebbe fatto con giudizio, dal momento che la razionalità “agisce molto più lentamente di quanto la maggior parte della gente sia disposta a credere, e pur sempre in modo fallibile. La nottola di Minerva spicca il volo solo sul far del tramonto” (*ivi*, p.112) - troppo tardi, forse, per prescrivere in modo univoco agli scienziati su quale programma impegnarsi e ai politici quale finanziare.

Questo *scarto* tra le *valutazioni metodologiche* e la concreta *pratica* della ricerca è stato prospettato da Lakatos come uno spiraglio per la libertà degli scienziati e dei politici di assumersi i *propri* rischi. Ciò è perfettamente nello spirito dell’atteggiamento *fallibilista* che ispira tutta la riflessione lakatosiana, a partire dalla sua presa di distanza dai “dogmi” del marxismo-leninismo in cui si era originariamente formato¹⁴. Quello di Lakatos è dunque un fallibilismo più coerente di quello di Popper, proprio perché è disposto a mettere alla prova il falsificazionismo ed eventualmente a “falsificarlo”, mostrando come nella pratica della ricerca e nella storia della scienza talvolta emerga come determinante non la *falsificazione*, ma la *verificazione* (anche se non nel senso rigido del primo positivismo logico, bensì nell’accezione

¹⁴ Sia lecito su questo punto rimandare al nostro “Imre Lakatos: tra il diavolo hegeliano e il profondo mare azzurro di Popper”, ACME, vol. IL, 3, sett.-dic. 1996, pp.83-111.

della scoperta-spiegazione di fatti “nuovi” o comunque sorprendenti alla luce della conoscenza di sfondo). Infine, sappiamo bene che la libertà che reciprocamente si concedono ricercatori militanti e filosofi della scienza può venir prospettata come la dissoluzione di *qualunque* regola, come vorrebbe l’anarchismo metodologico di P. K. Feyerabend¹⁵. Ciò sarebbe come dire che anche il “confine” prospettato da Lakatos fra programmi “progressivi” e “regressivi” è una sorta di *non luogo* (d’altra parte, un programma *oggi* “regressivo” può rivelarsi “progressivo” *domani*, una volta che i suoi sostenitori abbiano “creativamente” modificato qualche aspetto della sua “cintura protettiva”): non diversamente che per gli altri “criteri di demarcazione” qui richiamati. Ma dal nostro punto di vista l’obiezione non pare troppo “pericolosa”, dal momento che assumiamo come valore della ricerca non tanto il successo empirico di questo o quel programma, ma la più completa “fioritura umana” che la proliferazione di alternative in conflitto comporta. In quest’ottica il *confine* è un punto non di arrivo, ma di partenza, e in entrambe le direzioni.

¹⁵ Cfr. l’epistolario fra lui e Lakatos, in *Sull’orlo della scienza*, cit.