

FIDARSI DELLA SCIENZA?

Tavola Rotonda

Augusto Pessina*, Giovanni Naldi**, Carlo Sozzi***

Coordinatore Mario Gargantini ⁽¹⁾

Dobbiamo e possiamo fidarci della scienza e degli scienziati?

Un interrogativo reso particolarmente acuto in tempo di pandemia. Tre scienziati si confrontano con questa tematica e con le sue più ampie e profonde implicazioni.

* *Biologo, Università degli Studi di Milano*

** *Matematico, Università degli Studi di Milano*

*** *Fisico, CNR e Università degli Studi di Milano-Bicocca*

(1) *Direttore Responsabile della rivista emmeciquadro*

In questo lungo periodo di pandemia abbiamo visto chiamati in causa continuamente la scienza e gli scienziati. A volte la scienza è stata invocata come autorità indiscussa cui appellarsi per avvalorare le decisioni e per giustificare certe prese di posizione. Altre volte è stata fonte di disagio e incertezza per le divergenze e i diversi punti di vista espressi dagli scienziati.

Questa situazione ha fatto sorgere, spesso in modo solo implicito, la domanda: *dobbiamo e possiamo fidarci della scienza?*

L'interrogativo rimanda a una tematica più ampia, che ha importanti risvolti sul piano educativo e scolastico e che vogliamo iniziare ad approfondire insieme a tre scienziati: il biologo *Augusto Pessina* dell'Università degli Studi di Milano, Presidente del Gruppo Italiano Staminali Mesenchimali (GISM); il matematico *Giovanni Naldi* professore di Analisi Numerica presso l'Università degli Studi di Milano, il fisico *Carlo Sozzi*, dell'Istituto di Fisica del Plasma del CNR e dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca.



Nelle numerose interviste e articoli, soprattutto in questo periodo, gli scienziati non spiegano con chiarezza le potenzialità e i limiti delle loro specifiche ricerche, cosa che potrebbe aiutare a capire e a considerare le risposte e le loro proposte.

Le chiediamo: quali sono le caratteristiche di metodo dell'indagine nella sua disciplina che dovrebbero essere meglio conosciute e spiegate ogni volta che si comunicano risultati o si propongono soluzioni in nome della scienza?

Augusto Pessina. In generale penso sia importante distinguere i livelli ai quali avviene la comunicazione dei risultati delle ricerche. Il primo livello è quello delle riviste specifiche specialistiche accessibile solo ai tecnici, il secondo è quello della loro divulgazione in termini di informazione massmediatica.

Per rifarci a un esempio recente, il 15 aprile sono stati pubblicati sulla prestigiosa rivista *Cell* i risultati del primo esperimento di formazione di chimere uomo-scimmia ottenute integrando cellule umane in un embrione di macaco. Questa sperimentazione ha aspetti etici gravi e inquietanti che non da tutti (compresi i ricercatori) vengono



Augusto Pessina

percepiti. Soprattutto quando vi sia una carente descrizione dei metodi usati o quando l'enfasi è posta sulle lusinghiere aspettative della ricerca.

Nel caso sopra citato, perfino lo stesso editore della rivista che ha pubblicato l'articolo scientifico sottolinea che non sono chiare e complete alcune informazioni sul tipo di cellule umane (embrionali o simil-embrionali) usate dai ricercatori. Ancora lo stesso editore esprime addirittura preoccupazioni per la ricaduta di queste ricerche ritenendo che quando esse, attraverso i mass media, arrivano al pubblico impreparato, potrebbero creare gravi conseguenze sulle ricerche stesse e sui ricercatori minacciando la fiducia della gente verso la scienza!

Ciò nonostante la rivista pubblica la ricerca!

Ritengo che, almeno nel campo della ricerca biomedica dove io opero, i due aspetti primari siano quindi la chiarezza dello scopo e quello delle metodologie.

Non può essere dato per scontato il vecchio adagio che il fine buono (almeno quello dichiarato) giustifichi qualunque mezzo utilizzato per raggiungerlo. Infatti, come ha scritto il grande biochimico Erwin Chargaff (1905-1992), «*il fine non giustifica il mezzo ma il mezzo può demonizzare il fine*».

In generale quindi la fiducia in molta ricerca può essere minata sia quando non viene spiegato in modo chiaro lo scopo oppure questo è enfatizzato in termini quasi pubblicitari a sfondo umanitario (per esempio per progredire con le terapie), sia quando vengono taciuti o mal descritti i metodi e le tecnologie usate (spesso anche difficili da comprendere da parte dei non addetti). Ciò favorisce anche lo sviluppo di studi che implicano risvolti etici discutibili e, talvolta, inaccettabili.

Giovanni Naldi. Vorrei fare una premessa generale: per quanto riguarda la matematica l'esigenza e il desiderio di chiarire, illustrare, divulgare le principali caratteristiche dei metodi, degli strumenti e dei principali risultati sono vivi da tempo. Ai matematici piacerebbe infatti dare lo stesso consiglio che Pavel A. Florenskij (1882-1937) scriveva alla figlia Olga: «*Per la matematica, cerca non solo di ricordare semplicemente cosa e come fare, ma anche di capirlo e di apprenderlo come si apprende un pezzo musicale. La matematica non deve essere nella mente come un peso portato dall'esterno, ma come un'abitudine del pensiero*». Di questo pensiero matematico occorre fare esperienza, ci vuole tempo e solitamente, inutile negarlo, un poco di fatica. È una attività propriamente umana che coinvolge vari aspetti: dalla logica al linguaggio, dall'intuizione alla psicologia, dalla curiosità al desiderio profondo di conoscenza. Il lavoro del matematico è, come altri lavori nelle scienze, un lavoro di esplorazione. Uno dei metodi più "temuti" di questa esplorazione è l'astrazione che però non vuol dire essere avulsi da tutto quello che c'è, ma che si guarda da una prospettiva migliore, più in generale, come se il nostro esploratore fosse arrivato in cima a un monte e potesse godere del panorama intorno. Si utilizza poi un proprio linguaggio e si organizza il sapere matematico utilizzando il metodo ipotetico-deduttivo, si cercano poi buone ragioni (dimostrazioni) per giustificare la verità delle proprie asserzioni. Per quanto riguarda questo periodo di pandemia la matematica è entrata attraverso l'uso dei modelli matematici in vari ambiti. Per lo studio della diffusione delle epidemie occorre tradurre nel linguaggio matematico la conoscenza medica, biologica e sociale (quest'ultima per gli aspetti delle interazioni possibili tra persone). Occorre scegliere delle variabili che descriveranno la dinamica nel tempo del fenomeno epidemico e si avranno dei parametri. I valori dei parametri si ottengono mediante un processo di validazione attraverso i dati a disposizione. Una volta costruito il modello si può fare un'analisi qualitativa e quantitativa di quest'ultimo, usando vari strumenti. Vi sono però varie difficoltà, la principale riguarda l'effettiva identificabilità dei parametri in gioco. Infatti, nella realtà, abbiamo a disposizione un numero limitato di osservazioni (affette da errore). Inoltre potrei scegliere tra diversi modelli, per esempio differenziando tra diversi sottoinsiemi di persone in una popolazione (giovani/anziani, sintomatici/asintomatici, lavoratori, eccetera), e occorre selezionare quello che ha maggiore evidenza statistica. In generale quindi i modelli possono presentare un ventaglio di scenari per essere di supporto alle decisioni. Occorre però verificare la qualità dei dati e la ragionevolezza delle ipotesi fatte (oltre che verificare nel tempo l'adesione del fenomeno in esame).



Giovanni Naldi

Carlo Sozzi. Innanzitutto vorrei portare una osservazione sulla domanda: «*dobbiamo e possiamo fidarci della scienza?*»

Credo che sia molto importante distinguere chiaramente tra la scienza e gli scienziati. La scienza non scrive articoli, non rilascia interviste, non pubblica tweet e non siede nei salotti televisivi. Gli scienziati lo fanno e quindi la domanda dovrebbe essere «*dobbiamo e possiamo fidarci degli scienziati?*»

La scienza riguardante una certa classe di fenomeni in un certo ambito della realtà, naturale o prodotta dall'ingegno umano, è un corpo di asserzioni che hanno un grado di certezza diversificato: alcune sono assolutamente certe, altre sono quasi certe, altre ancora sono del tutto provvisorie. I confini tra queste tre aree si muovono continuamente, spostati dal duro, lento e minuzioso lavoro di molte persone, mosse in varia misura da curiosità, aspirazioni, ambizioni. E influenzati talvolta da eventi imprevisi che si impongono. Uno scienziato, all'interno del suo ambito professionale, conosce bene questi confini, è abituato a convivere con questo scenario mobile e a ragionare con questi margini di incertezza. Quando uno scienziato parla dei risultati del proprio lavoro a un pubblico di colleghi può contare sulla condivisa familiarità con quegli argomenti che in gran parte rimuove le possibilità di fraintendimento e incomprensione. Quando parla a un pubblico ampio e di conoscenze variegate queste possibilità sono invece amplificate ed esaltate dalla forma sincopata della comunicazione di massa. Quindi si potrebbe ulteriormente precisare la domanda: «*dobbiamo e possiamo fidarci degli scienziati quando parlano a un pubblico di non scienziati?*».

Perché la comunicazione possa essere efficace e precisa occorrerebbe che fosse possibile in ogni circostanza poter condividere premesse, limiti, condizioni di applicabilità di quanto è oggetto della comunicazione. Si tratta di un bagaglio ponderoso di conoscenze che dovrebbe essere almeno in buona parte patrimonio comune di ogni essere umano. Questo, a mio parere, è uno dei compiti dell'istruzione: fornire quel retroterra di conoscenze che permettano a giovani e ad adulti di non essere analfabeti in merito ad ampi settori del vivere umano; e questo è uno dei compiti dell'educazione: nutrire quella curiosità che permetta di essere attenti alla realtà e alle sue evenienze, e pronti a ricevere il nuovo.

Senza un linguaggio comune la comunicazione non può funzionare.

In merito al metodo di indagine, tutte le discipline scientifiche avanzano nella continua interazione e iterazione di intuizioni suggerite dalle osservazioni, ipotesi che ne scaturiscono, esperimenti specifici che mirano a verificare le ipotesi, e successiva sistematizzazione delle conoscenze che via via si consolidano. Questo modo di procedere è, in estrema sintesi, il metodo scientifico.

È anche importante chiarire che l'obiettivo di una indagine scientifica è sempre molto specifico e ben definito. Si cerca la risposta a una particolare domanda, si «stimola» un particolare aspetto della realtà per ottenere una risposta e parte del metodo di indagine consiste nel mettersi in condizioni in cui i fattori di disturbo, le possibili interferenze che possono confondere questa risposta vengono efficacemente ridotti al minimo. Per questo, nella comunicazione dei risultati, occorre riportare con chiarezza le condizioni in cui è stata compiuta l'indagine e il metodo usato. Naturalmente è difficile che questo possa essere fatto in poche parole.

In molta comunicazione, soprattutto su temi di area biomedica, si fa un uso semplicistico e riduttivo della statistica, del concetto di «prove», del ruolo delle pubblicazioni su riviste scientifiche.... generando pseudo-conoscenze e alimentando equivoci. Come comunicare in modo efficace e utile il lavoro scientifico, i risultati sperimentali, gli sviluppi di un dato filone di indagini?

Giovanni Naldi. La statistica si occupa dello studio dei fenomeni collettivi; basandosi sulla raccolta di un grande numero di dati inerenti ai fenomeni in esame, mediante l'applicazione di metodi matematici fondati sul calcolo delle probabilità, si perviene alla formulazione di leggi che governano tali fenomeni. La domanda ha diversi risvolti, ne metto in evidenza due. Per quanto riguarda le pubblicazioni da qualche tempo si utilizzano semplici mezzi statistici per una classificazione di queste. Questo può andare bene, ma se limitato e come indicazione iniziale: ci sono risvolti qualitativi che non possono essere messi in evidenza in questo modo. Questo riguarda la valutazione della ricerca in generale e su cui vi è un buon dibattito.

Il secondo aspetto riguarda un fenomeno legato a questo periodo pandemico in cui vi è stata una produzione di pubblicazioni e ricerche molto elevata ma «*affrettando*»



Carlo Sozzi

i tempi. In molti lavori, per esempio, spesso, la raccolta dei dati viene limitata a un campione più ristretto che non rappresenta fedelmente le caratteristiche generali. Inoltre vi è molta enfasi su correlazioni senza soffermarsi sulle conseguenti, se esistono, causazioni. In questo panorama i mezzi di comunicazioni hanno riportato informazioni senza che ci sia stata una sufficiente verifica da parte del mondo scientifico: si tratta, direi in modo provocatorio, di gossip scientifico.

Carlo Sozzi. Gli esperimenti sono molto più difficili quando il processo di «*isolamento*» dei fenomeni cui accennavo prima è solo limitatamente possibile, perché la natura dell'oggetto dell'indagine è molto complessa e fortemente interconnessa con altri fenomeni. Questo in particolare è vero per l'ambito biomedico, ma succede anche in altri campi, compreso quello che mi è proprio della fisica nucleare.

In questi casi la statistica gioca un ruolo determinante, in particolare le condizioni entro le quali si sono presi i dati, ovvero la descrizione del campione statistico, dovrebbero essere parte integrante della comunicazione. Altrimenti l'informazione risulta incompleta e potenzialmente fuorviante. Gli sviluppi che conseguono a un dato risultato poi sono una nuova ipotesi che va soggetta a verifica, ma se la comunicazione è affrettata o sensazionalistica una mera ipotesi è spacciata per un risultato associato, e questo ingenera confusione soprattutto se poi la verifica smentisce l'ipotesi.

Augusto Pessina. In questo caso, mi pare di capire ci si riferisca prevalentemente al secondo livello di comunicazione cui ho accennato in precedenza.

La prima cosa fondamentale è che colui che si fa carico della comunicazione si accerti che la fonte sia attendibile. È paradossale ma, da tempo, esistono anche molte riviste cosiddette scientifiche assai discutibili, perché autoreferenziali e senza seri controlli da parte di revisori e sulle quali si pubblica solo a pagamento. Di queste riviste è stata redatta una lista che le definisce con termine anglosassone *predatory journal*.

In secondo luogo è importante che chi comunica abbia una sufficiente competenza per trattare l'argomento in questione, perché, spesso, divulgare in modo rigoroso ma chiaro e completo è più difficile che scrivere una comunicazione scientifica tecnica. Per questo è necessario un lavoro di approfondimento, la fatica di imparare e una onestà intellettuale in grado di cogliere tutti gli aspetti che la ricerca implica per poterli adeguatamente comunicare.

Riferendoci al campo biomedico, particolarmente delicato, capita spesso che non solo i titoli ma anche i contenuti di articoli di novità scientifiche siano fuorvianti o incompleti. Per esempio, per alcuni studi che riguardano sperimentazioni di nuove terapie è essenziale comunicare anche in quali tempi potranno esserci ricadute cliniche utili ai pazienti (magari anni) per non illudere i malati e i familiari con notizie sensazionali, ma senza ricaduta immediata.

Altrettanto importante sarebbe considerare le implicazioni etiche, sociali ed economiche poiché certi studi clinici sono eticamente discutibili e altri configurano ipotesi terapeutiche che devono fare i conti con costi enormi (soprattutto all'inizio) tali da limitarne lo sviluppo, altri configurano situazioni insostenibili dai servizi sanitari e diventerebbero discriminatori se affidati al solo privato.

Il clima culturale di questi anni è dominato dall'idea dell'assenza di verità oggettive, dell'equivalenza di tutte le opinioni e quindi dell'inutilità di un loro confronto con criteri che le classifichino come giuste o errate. Il fine della conoscenza non sembra appurare uno stato di cose, ma raggiungere un consenso, negoziato tra i pareri, che non scontenti nessuno.

Si può pensare di fare scienza su queste premesse cognitive?

Carlo Sozzi. Certamente no, ma nessuno scienziato può ritenere che non vi siano verità oggettive almeno nell'ambito dello specifico metodo di conoscenza che è la scienza. Anzi la scienza si fonda sull'ipotesi che tale verità esista e sia conoscibile, almeno per gli «oggetti» di cui la scienza si occupa.

Le verità scientifiche non sono negoziabili. Eventualmente sono discutibili attraverso un esame più approfondito della catena cognitiva che ho descritto prima. Questo è sempre possibile, specialmente quando emergono fatti nuovi.

Augusto Pessina. In generale occorre avere presente che non si può parlare di conoscenza senza affrontare il problema relativo al metodo per giungere alla conoscenza

stessa. Occorre aver chiaro che è l'oggetto della conoscenza a stabilire quale sia il metodo adeguato da applicare per raggiungere lo scopo.

Parlando quindi di scienza ci riferiamo al cosiddetto metodo «scientifico *sperimentale*», ma con la consapevolezza che questo non è l'unico metodo per affrontare e conoscere la realtà. Anzi dobbiamo essere coscienti che le relazioni umane più importanti sono fondate su certezze non scientifiche che potremmo definire semplicemente «*esistenziali*».

Il metodo sperimentale è un metodo molto potente e rigoroso, ma anche costoso e laborioso e tuttavia, per sua autodefinizione, non può garantire un grado di certezza assoluta. Spesso occorrono molte osservazioni per stabilire, con un più o meno grande errore, quella che scientificamente sia da ritenere una certezza. Ovviamente quando viene definita, sia pur con un margine di errore, questa non è una «*opinione*», ma comunque il risultato oggettivo di una ricerca. Ciò non ci ripara tuttavia da contraddizioni e l'esperienza del Covid ne è la dimostrazione.

Se tralasciamo gli pseudo-scienziati e gli opinionisti e salviamo l'onestà intellettuale possiamo ritenere che anche molte delle apparenti contrastanti posizioni hanno spesso ragioni valide, perché ognuna si riferisce a un diverso aspetto o se riferito allo stesso, valutato con metodi diversi.

Fondamentale è quindi la trasparenza nella spiegazione di come i dati sono ottenuti e le ragioni che portano a determinate conclusioni proprio per evitare il clima culturale sottolineato nella domanda e cioè che ognuno si crei una sua propria verità.

Tuttavia, questo clima non è nuovo e viene da più lontano, e precisamente da una cultura relativistica che ormai è caduta nella contraddizione di avere «assolutizzato il relativismo»! Ognuno può avere la sua verità su tutto e il paradosso è che una volta assunta come assoluta la propria verità ogni critica ad essa sia considerata una «*discriminazione*».

Giovanni Naldi. La questione meriterebbe un'ampia riflessione. Metto in risalto un aspetto. Questo ultimo periodo ha messo maggiormente in rilievo una polarizzazione delle opinioni. In parte, forse, questo è anche dovuto ai metodi utilizzati nella comunicazione in rete e sui social.

Per esempio, in ambito commerciale, un approccio utilizzato rientra nel cosiddetto *reinforced learning* (apprendimento rafforzato). Un algoritmo viene addestrato in modo che le situazioni che piacciono agli utenti vengono premiate positivamente e, viceversa, le soluzioni scartate saranno penalizzate. In altre parole, il rinforzo dell'apprendimento è un metodo di formazione per l'apprendimento basato sul gratificare i comportamenti desiderati e/o punire quelli indesiderati. Se questo viene utilizzato in ambito comunicativo la polarizzazione si verifica. Questo produce la scomparsa di ogni confronto critico. Occorre recuperare luoghi dove questo confronto possa avvenire.

Una certa diffusa immagine di scienza porta a pensare che essa sia esente da errori; anche il semplice riferimento ai «gradi di approssimazione» sembra scalfire la fiducia assoluta nella affidabilità dei contenuti, delle procedure e dei risultati.

D'altra parte, la posizione culturale sopra richiamata porta a pensare che non ci possono essere «errori», che nessuno ti può correggere, perché hai il diritto di pensare come credi.

In entrambi i casi quello che viene minato alla radice è un autentico desiderio di conoscenza; e ciò può accadere fin dai primi anni di scuola.

Cosa significa e cosa implica parlare di errore per chi fa scienza?

Carlo Sozzi. Gli errori sono una parte essenziale del percorso della scienza, così come di qualunque altro percorso di conoscenza e di apprendimento. Il concetto stesso di esperimento, cioè di prova nella realtà di una ipotesi formulata, implica che l'esperimento possa confermare o meno l'ipotesi, cioè che essa possa essere corretta o errata. E in entrambi i casi l'esperimento, se ben condotto, avrà contribuito alla conoscenza. Ma in questo caso non è nemmeno appropriato il termine errore. Nella scienza l'errore è piuttosto l'esperimento che non è probante, o l'ipotesi che non consegue da fatti consolidati. Nella scienza si compiono errori così come in tutti i campi dell'umano, tuttavia è insito nel metodo scientifico la verifica sistematica e reiterata della correttezza o meno dei risultati. Gli errori si compiono, ma nel suo insieme il percorso è robusto rispetto alla loro evenienza.

Augusto Pessina. Amo ripetere spesso quanto scriveva Henry Poincaré (1854-1912): «*La scienza può farci conoscere i rapporti tra le cose, non le cose in quanto tali. Al di là di questi rapporti non c'è alcuna realtà conoscibile scientificamente. L'esperienza è la sola fonte di verità, essa sola ci può insegnare qualcosa di nuovo.*». In bocca a Poincaré, sembra una affermazione contraddittoria visto che era un cultore della scienza cosiddetta sperimentale. In realtà questa sua affermazione evidenzia in modo inequivocabile il significato vero e profondo del termine «*esperienza*» e cioè che l'esperienza ha a che fare con l'autocoscienza stessa della persona umana. Il che significa che la sola scienza non può stabilire ciò che è giusto e ciò che non lo è senza interpellare il livello misterioso della coscienza di ogni persona.

Occupandosi di misure, la scienza non può quindi essere esente da «*errori*» e questa resta una premessa cognitiva fondamentale per fare scienza in modo umano. Per questo anche in scienza ci possono essere dati che esigono il confronto e la discussione, che sono di grande aiuto per studiosi onesti e realisti, pronti a rivedere metodi e risultati per correggere anche inevitabili errori.

Il vero drammatico problema non sta quindi nel rischio di errore ma in quello che ancora Poincaré indicava di temere e cioè l'ideologia: «*Dobbiamo temere la scienza incompleta quella che ci illude con vane apparenze e ci impegna a distruggere ciò che vorremmo costruire in seguito quando saremo meglio informati [...] esistono persone che si infatuano di una idea non perché sia giusta ma perché nuova e alla moda [...] sono dei terribili distruttori.*».

Per questo dobbiamo anche temere la comunicazione incompleta o infatuata dalle mode e da pseudo-conoscenze.

Giovanni Naldi. L'etimologia stessa del termine «*matematica*» è legato al conoscere, al sapere alle cose che riguardano la conoscenza. Si potrebbe pensare, forse può sembrare una forzatura da parte di un appassionato della disciplina, che sia alla base di ogni ragionare scientifico. Citando Friedrich L.G. Frege (1848-1925) sul procedere matematico: «*Ma è nella natura stessa della matematica che dovunque sia possibile una dimostrazione la si ritenga preferibile a una semplice verifica induttiva. In realtà il processo dimostrativo non ha esclusivamente lo scopo di elevare al di sopra di qualsiasi dubbio la verità dei singoli teoremi, ma anche di farci comprendere la dipendenza di queste verità le une dalle altre. Una volta convinti dell'immobilità di una roccia per aver tentato invano di spostarla ci si può chiedere, inoltre, che cosa la sostenga con tanta saldezza.*». Stabilita la verità di un teorema, questa resta, non è una opinione o una congettura. Certo può essere utilizzato per proseguire e approfondire la conoscenza. Anche gli errori possono essere utili, vanno scoperti per indirizzarsi verso altre vie.

Riprendiamo a questo punto la domanda di partenza: possiamo in generale fidarci della scienza? Perché? A quali condizioni?

Augusto Pessina. Per affrontare questa domanda in modo adeguato occorre tenere presenti tre diversi livelli: la scienza come forma di conoscenza di qualcosa di nuovo, lo scienziato che è un uomo che lavora come tutti, la tecnica e la tecnologia che applicano le conoscenze scientifiche.

Esiste spesso un diffuso equivoco che nasce dalla non chiara distinzione tra cosa sia una conoscenza scientifica e cosa invece una tecnologia che la applica. Spesso quindi la sfiducia non è tanto nei confronti di nuove conoscenze scientifiche quanto circa l'uso o applicazione che ne viene fatta. Riguarda quindi più la tecnologia perché è questa che interviene nella nostra vita a cambiarne la modalità in bene o in male.

Della scienza in senso astratto e generale tutti si fidano. In questo periodo ho sentito spesso dire «*credo nella scienza e credo nei vaccini!*»! Eppure l'esperienza di questa pandemia ha evidenziato bene alcune contraddizioni, per esempio che quasi tutti gli scienziati erano impreparati, quindi «*la scienza*» era impreparata. Ci sono stati scienziati che hanno parlato di cose che non conoscevano, come se le conoscessero, dicendo in buona o malafede cose poi dimostrate non vere.

Potremmo chiederci: quali ragioni ho per non fidarmi delle risposte che uno scienziato trova? Come posso fidarmi della scienza? E se non mi fido dello scienziato? Ci sono ragioni per fidarmi delle risposte che lui trova? Potrebbe essere onesto ma commettere errori, come tutti, nel suo lavoro? Oppure lavorare bene ma essere disonesto e parziale nella raccolta e divulgazione dei risultati?

La parola fiducia pone qui un salto qualitativo, perché implica una relazione tra chi riceve la informazione e chi la comunica e sarebbe, in qualche modo, come chiedersi se un testimone sia o no affidabile.

Questo, nella sua radice, è un problema che riguarda tutti i rapporti e è quindi di natura antropologica. E noi possiamo fidarci solo di uomini liberi, la cui posizione umana sia disposta a cercare e ad amare la verità più che a sostenere ideologie.

Una tale scienza, se vuole accaparrarsi la fiducia, deve essere umana cioè attenta a tutta la persona umana con le sue esigenze, perché la persona non è la somma delle sue cellule. La scienza può anche sbagliare, ma l'ombra più drammatica in grado di oscurare la scienza sarebbe quella che chi ha il potere di farlo non riconosca gli errori e non lavori per l'uomo. Come ha saggiamente scritto Romano Guardini (1885-1968) tutti «*abbiamo il dovere di ordinare il potere in modo che l'uomo, facendone uso, possa rimanere uomo*».

Carlo Sozzi. Mi pare che siano innegabili i frutti portati dall'umanità da questo metodo di conoscenza. In termini pratici, cose che erano impossibili e ora sono ampiamente usate e perfino date per scontate, e anche in termini di consapevolezza della meraviglia che è la realtà e del privilegio di cui godono gli esseri umani di poterla contemplare e comprendere.

Certo, se si ripongono nella scienza aspettative che non attengono ad essa, e cerchiamo risposte che essa non può dare, resteremo inevitabilmente delusi. Queste aspettative derivano però dall'incomprensione di cosa la scienza sia e possa dare, e da un certo atteggiamento di pretesa di tutto e subito, non così infrequente nella nostra società. Non tutti possono e devono essere scienziati, ma viviamo in un mondo che si fonda estesamente sui risultati della scienza e della tecnologia, e nel quale ogni giorno utilizziamo oggetti che pochi anni fa non esistevano e non erano nemmeno concepibili. La consapevolezza di cosa la scienza sia e di cosa gli scienziati fanno è la condizione imprescindibile per potersi fidare di essa e per potere, all'occorrenza, riconoscere ciò che scienza non è.

Giovanni Naldi. In quest'ultimo periodo è l'umano che è stato colpito e la scienza, come attività umana, non è scampata. Occorre riprendersi a tutti i livelli: scuola, comunicazione, laboratori, cultura, eccetera. Concludo con una citazione che vuole essere un augurio anche ricordando chi ha impedito la precedente pandemia: il dottor Carlo Urbani (1956-2003) che ha unito una profonda conoscenza biologica a una attenzione alla realtà.

«*Vi sono infatti coloro che vogliono sapere soltanto per sapere: ed è una turpe curiosità. E vi sono di quelli che vogliono sapere per esser conosciuti: ed è turpe vanità. Questi tali non eviteranno le beffe del Satirico che canta loro: il tuo sapere è nulla, se non che un altro sappia che tu sai. Così vi sono coloro che vogliono sapere per vendere la loro scienza, o per procurarsi denaro od onori: ed è un turpe guadagno. Ma vi sono anche quelli che vogliono sapere per edificare: e questa è carità. E vi sono ancora altri che vogliono sapere per edificarsi: e questa è prudenza. Di tutti questi, solo gli ultimi due non abusano della scienza, in quanto vogliono sapere per fare del bene*» (San Bernardo, Sermoni sul Cantico dei Cantici).

a cura di Mario Gargantini
Giornalista scientifico, Direttore di Emmeciquadro

