

L'avventura della conoscenza

Elena Cattaneo

Docente alla Statale di Milano e Senatrice a vita

Celebrazione per i 150 anni di AIE

Roma, 11 settembre 2019

“Se sapessimo cos'è che stiamo facendo, non si chiamerebbe ‘ricerca’. No?”

(A. Einstein)

“Fondare biblioteche è come costruire ancora granai pubblici, ammassare riserve contro un inverno dello spirito che, da molti indizi, mio malgrado, vedo venire”.

(Marguerite Yourcenar, Memorie di Adriano, 1951)

Durante tutto il corso della storia dell'uomo ci sono state, come ci sono oggi, persone che hanno scelto di porre delle domande a sé stesse, agli altri, al mondo che le circonda.

Come hanno fatto quelle persone a pensare quella cosa? Come hanno potuto immaginare quelle storie, per poi andare al bancone del laboratorio per capire se erano vere o no? È la domanda della scienza che mi affascina di più, ancor più dei risultati, pure importantissimi.

In ogni scoperta si nascondono racconti straordinari: passione, dubbi, coraggio, quello che serve per osare entrare in strade mai tracciate prima. Sapendo di poter fallire. Ma, anche in quel caso, si tornerà sempre a ricominciare. Perché la storia dell'uomo è una continua, inarrestabile esplorazione, nel tentativo costante di spostare sempre un po' più in là la frontiera della conoscenza. Per sfidare questo confine l'umanità si è passata il testimone della conoscenza con la scrittura. Ogni pensiero raccolto in tavolette, papiri, pergamene, libri e – oggi – anche bit è una tessera di un mosaico unico e irripetibile, un chicco di una spiga che alimenta quei "granai dello spirito", le biblioteche, da alimentare nel pubblico e nel privato specie in tempi in cui da più parti si tende a svilire la meraviglia della conoscenza.

La storia dell'uomo è – anche – un susseguirsi di metodi e di tecniche affinate nelle epoche e nei secoli per difendersi ed emanciparsi dagli aspetti più ostili della natura.

Oggi abbiamo imparato a proteggerci da alcune di queste minacce grazie alle preziose conquiste che la scienza ha raggiunto e ha messo a disposizione di tutti. Nessuno avrebbe mai immaginato che sarebbe stato possibile spiegare e misurare le onde gravitazionali. Nessuno poteva aspettarsi che saremmo riusciti a identificare un nucleotide sbagliato immerso nei 3 miliardi di lettere del DNA e da qui disegnare strumenti per contrastare alcune malattie. È grazie al sequenziamento del genoma umano che abbiamo potuto cominciare a indagare su possibilità di cura fino a pochissimi anni fa inconcepibili. È con un pugno di staminali che l'equipe dell'Università di Modena e Reggio Emilia ha capito come trattare l'80% dell'epidermide di Hassan, un bambino siriano il quale, dopo una vita passata in coma indotto in un letto d'ospedale a causa dell'epidermolisi bollosa che rendeva la sua pelle fragilissima, oggi può vivere una vita normale e giocare a pallone come i suoi coetanei. Ed è con il farmaco a base di DNA noto come Spinraza, il prodotto di una straordinaria alleanza tra accademia e industria, che oggi per molti bambini malati di atrofia muscolare spinale (destinati fino a pochi anni fa a non poter camminare, e nei

casi più gravi alla morte entro pochi anni) è possibile un'autonomia di movimento. Alcuni riescono perfino ad andare in bicicletta.

La ricerca scientifica, in tutti i campi, è una sfida continua: sfida all'ignoto nel momento in cui arriva l'intuizione che dà il via all'indagine, sfida alle difficoltà quotidiane dell'attività di ricerca, sfida, infine, alle nostre emozioni, convinzioni e pregiudizi nel momento in cui dal bancone del laboratorio arriva un risultato diverso da quello atteso. Quel risultato non si può ignorare, manipolare, "negoziare" in alcun modo: è essenziale che, a una grandissima libertà di esplorare l'ignoto, si accompagni un altrettanto grande senso di responsabilità e affidabilità che si concretizza attraverso il metodo della scienza.

Esso obbliga a immaginare la strada per poi mettere in fila, comporre e sviluppare ogni ipotizzabile esperimento per capire se è quella giusta. Numerosi saranno i fallimenti, continui, anche se millimetrici, i passi avanti. Di ogni passo deve restare traccia. I risultati ottenuti andranno poi raccolti, analizzati e decodificati perché emerga il significato più plausibile. Quei dati dovranno splendere sotto la luce del sole, dovranno essere visibili, verificabili, ripetibili, pubblici, di tutti. Chiunque ne potrà verificare la solidità, oppure, se non è convinto, contestarli. Certo, la premessa indispensabile è che si debbano portare, a conferma o a contestazione, altrettante prove altrettanto valide.

Parlare di "avventura" della conoscenza porta a parlare anche di "passione" per la conoscenza: bisogna essere davvero molto appassionati alla propria idea per accettare di passare tanto tempo dietro al bancone del laboratorio, di sopportare una continua tensione fisica oltre che mentale, di trascorrere lunghi periodi a studiare, tentando di verificare ogni ipotesi e percorrendo ogni strada per dimostrarne la fondatezza. Ma il metodo esige che, una volta elaborata la teoria, debba arrivare "l'esperimento killer". È un esperimento, o una serie di esperimenti, che, facendo leva sui punti deboli emersi nel corso del lavoro di ricerca, cerca di distruggere in ogni modo tutto quello che si è faticosamente costruito.

Santiago Ramón y Cajal, premio Nobel per la Medicina 1906 e da molti considerato il "padre" delle moderne neuroscienze, scrisse nel 1897 il libro *Regole e consigli sulla ricerca scientifica*, rivolto soprattutto ai giovani studenti e ricercatori. È uno dei testi che hanno influenzato di più il mio modo di vivere la scienza, l'attività di ricerca e anche la divulgazione. L'autore sostiene che "per il principiante, sarebbe meravigliosamente stimolante se il suo maestro, anziché sbalordirlo e sgomentarlo con la grandezza delle conquiste del passato, gli rivelasse piuttosto l'origine di ogni scoperta scientifica, la serie di errori e di passi falsi che l'hanno preceduta – informazione, questa, che, dalla prospettiva umana, è essenziale per spiegare la scoperta in maniera corretta". In questo modo, conclude, il giovane si convincerebbe che l'autore di grandi scoperte scientifiche "oltre che persona eminente, di grande talento e determinazione, è stato, in ultima analisi, un essere umano come tutti gli altri".

La ricerca è così. Chiede che chi ha per primo immaginato un'idea si impegni per mesi, per anni, continuamente, a fare infiniti e ben disegnati esperimenti, a correggere la rotta, a confermarla mille volte, attraverso tante strade e mani diverse che devono portare allo stesso risultato, spesso totalmente imprevedibile, aspettandone l'esito col cuore in gola. Prima ancora si dovrà scriverla quell'idea, spesso in una lingua che non è la propria, e accettare che sia valutata in tutti i suoi dettagli, in competizione con altre, affinché la migliore ottenga il finanziamento pubblico per realizzarne l'impianto sperimentale. È necessaria la competizione tra le idee. Laddove il finanziamento arrivi senza competizione, non si potrà mai essere certi che si sta finanziando l'idea migliore disponibile.

La ricerca richiede anche la controprova. Chiede di immaginare cioè l'esperimento che, se riuscito, smentirà l'idea a lungo cresciuta, di cui magari ci si è persino "innamorati". Provare a scardinare la nostra teoria con tutte le forze è il modo più affidabile che abbiamo per capire se sia davvero in grado di reggere il confronto con la realtà. Dopo averci provato noi, poi, e se l'ipotesi sembra sufficientemente solida da resistere, mettiamo in mano quel risultato al resto della comunità scientifica, fornendo a tutti, in maniera pubblica e trasparente, i dati per provare a verificarne l'impianto e l'esito, affinché altri possano ripeterlo (condizione essenziale perché sia valido scientificamente), ma anche provare a distruggerlo a loro volta. È la *peer review*, la revisione da parte dei nostri pari, un pilastro del funzionamento della ricerca.

Sembra crudele, ma la ricerca non può che funzionare così. Chiedendoti passione e assiduità e poi consegnandoti, semplicemente, un dato, quello che meglio risponde alle prove di quel momento. A volte mi si dice che questa transitorietà dei dati della scienza è la sua debolezza. Eppure non abbiamo altro metodo per descrivere quello che ci circonda, e la rivedibilità dei dati non significa che scopriremo che la Terra è piatta o che il DNA non esiste. La scienza ci fornisce continuamente prove che riducono gli spazi dell'incertezza. E non mi sembra affatto poco. Che negli ultimi 150 anni l'aspettativa di vita sia quasi triplicata dimostra i benefici che abbiamo avuto (in questa parte del mondo) anche dall'inesauribile passo della scienza e della medicina.

L'avventura della conoscenza insegna a non arrendersi mai, a non considerare i fallimenti come definitivi, a ricominciare sempre da capo, a rimettersi in gioco con una nuova idea, una nuova ricerca, nuovi esperimenti, nuove prove, a sviluppare il coraggio di ricercare la via giusta per arrivare a saperne un po' di più del mondo. Lo facciamo da duecentomila anni. E chissà, magari la stessa strada che oggi appare senza sbocchi, proprio quella, fra due, tre, dieci, cento anni, grazie a sviluppi e cambiamenti di cui non possiamo avere cognizione adesso, potrebbe diventare praticabile, percorribile, forse addirittura la strada maestra per arrivare dove volevamo, oppure in un punto completamente diverso, ma ancora più decisivo per il futuro dell'umanità.

Le "scoperte per caso" sono una parte importantissima di quest'avventura chiamata conoscenza. L'esempio che viene alla mente per primo è quello della scoperta della penicillina, a partire da una muffa sviluppatasi su un piattino di coltura senza che Alexander Fleming se ne accorgesse, ma c'è anche, in tempi molto più recenti, la storia degli studiosi che hanno scoperto il silenziamento genico solo perché volevano rendere più viola una varietà di petunie agendo su un determinato gene, e invece se le sono ritrovate bianche, perché quel gene "silenziava" il carattere viola. La ricerca di base è vitale. È da lì che le intuizioni cominciano a prendere forma. È immaginando dove vorremmo essere domani che possiamo crescere, oggi, la passione necessaria per annullare ogni paura, ogni pessimismo, e dedicarci completamente solo a sviluppare strumenti e strade per arrivare lì davvero, tutti, con invenzioni e ritrovati che, dopo altre fasi sperimentali, entrano a far parte della vita di tutti noi.

Avventura e metodo, passione e rigore: bilanciare questi apparenti opposti, come in una reazione chimica ben riuscita, è una delle peculiarità più significative, a mio avviso, della ricerca scientifica. Benché il nostro cervello, ancora per molti versi uguale a quello che avevamo quando vivevamo nelle caverne, sia spesso portato a diffidare delle novità, la curiosità e la spinta verso la conoscenza sono istinti insopprimibili, connaturati a noi esseri umani. La ricerca non si può bloccare: non si arresta ai confini nazionali e trova sempre una via per andare avanti, nonostante le mille difficoltà che si possono presentare sul suo percorso.

Un altro dei libri che amo è *Preferirei di no* di Giorgio Boatti, scoperto più di vent'anni fa, quando avevo già deciso che la mia vita sarebbe stata dedicata alla ricerca scientifica. È la storia dei

dodici professori universitari che dissero di no a Mussolini. Nel corso degli anni mi sono trovata a riceverlo in regalo tre volte, e nessuna è stata di troppo. Periodicamente lo rileggo, per ricordare che la scienza è libera e tale deve rimanere, mentre lavora nell'interesse di tutti noi, e che bastano pochissime persone, a volte anche una sola, per fare la differenza.

Ecco perché il metodo scientifico è “la nostra bussola”. È lo strumento migliore, ad oggi, che l'uomo abbia inventato per imparare a conciliare al meglio la sua parte istintiva e la sua parte razionale, l'apollineo e il dionisiaco, la scoperta e il consolidamento, la potenza creatrice che dà inizio a ogni cosa nuova e il rigore nel definirla. Finché quello che ieri sembrava impossibile diventa parte del nostro quotidiano. E allora è tempo di ripartire per una nuova avventura.