

Quello che i geni non dicono

Michele Bellone

Nonostante i limiti intrinseci della visione meccanicista, l'idea che tutto sia spiegabile dalla genetica suscita ancora la costante attenzione dei media e dell'opinione pubblica. Una "illusione terapeutica" coadiuvata da una semplificazione dei temi e dei linguaggi, che chiama certamente in causa gli orizzonti della comunicazione scientifica ma dietro alla quale si celano spesso precisi interessi economici

La mitologia greca ha popolato l'immaginario collettivo di figure vivide e affascinanti, spesso in conflitto fra di loro, agitate da tormenti umani anche quando si trattava delle più potenti divinità. In questo campionario di personaggi mitici spiccavano il distacco e l'imperturbabilità delle Moire, le tre figlie di Zeus, cui anche il padre degli dèi doveva obbedienza. Personificazioni di quella forza ineluttabile che garantisce l'ordine non alterabile dell'universo, le tre donne avevano il compito di tessere i fili del fato, dalla cui diversa lunghezza dipendeva la vita degli uomini.

La convinzione nell'inevitabilità del fato è andata attenuandosi nel corso dei secoli, cedendo il passo a un destino dotato di un certo grado di modificabilità, aperto quindi alla libertà d'azione umana. Ciò nonostante, la metafora del filo del fato non ha perso la sua suggestiva efficacia. Colpisce soprattutto la sua analogia figurativa con quello che, nell'immaginario odierno, ne è diventato la rappresentazione biologica: il DNA. Questa molecola era già nota a fine Ottocento col nome di nucleina e il suo ruolo nell'ereditarietà dei caratteri venne dimostrato nel 1953, lo stesso anno in cui James Watson e Francis Crick presentarono su *Nature* il primo modello della celebre doppia elica. Due mesi più tardi, in un altro articolo, i due scienziati ritennero di poter ipotizzare che la sequenza delle basi del DNA contenesse l'informazione genetica.

Anche i geni erano già noti: nella seconda metà dell'Ottocento, Gregor Mendel ne aveva ipotizzato l'esistenza (pur non chiamandoli mai con questo nome); nel 1910, Thomas Hunt Morgan aveva dimostrato che erano localizzati su specifici cromosomi; nel 1972, Walter Fiers

aveva determinato, per la prima volta, la sequenza di uno di essi. Nel corso dei decenni, spinta da queste scoperte, la biologia molecolare ha fatto passi da gigante, identificando geni e svelandone le funzioni, contribuendo così a creare una nuova visione del mondo.

Nel 1976, il biologo inglese Richard Dawkins pubblicò un libro destinato a diventare celebre; "Il gene egoista", nel quale analizzava la teoria dell'evoluzione dal punto di vista del gene anziché da quello dell'individuo, formulando una teoria tanto affascinante quanto radicale: noi non siamo altro che gli strumenti tramite i quali i geni si replicano. Sono questi ultimi i veri protagonisti della lotta per la sopravvivenza e la riproduzione, mentre gli individui non sono altro che vettori temporanei, teatri inconsapevoli di una battaglia che continua da milioni di anni. Sempre alla fine degli anni Settanta, prese piede una disciplina, la sociobiologia, che combinava parte dell'apparato teorico della biologia evuzionistica con la genetica e la sociologia. Alla base di questo approccio, il cui principale esponente fu Edward Osborne Wilson, c'era l'idea che i comportamenti umani sono interamente riconducibili ai geni. Ne consegue che la selezione naturale, favorendo alcuni geni rispetto ad altri, favorisce anche i comportamenti a essi associati. Tratti universali umani come la paura dello straniero e il dominio sessuale sono quindi determinati geneticamente. Se i geni costituiscono gli elementi determinanti degli individui, gli individui a loro volta rappresentano gli elementi determinanti della società, il che portò a concludere che anche la struttura della società era determinata geneticamente. Simili visioni del mondo portarono alla convinzione



che, una volta decifrato tutto il nostro genoma, avremmo avuto in mano l'alfabeto della vita, grazie al quale sarebbe stato possibile comprendere tutte le sfaccettature fisiche e caratteriali del nostro essere. Dal "sapere tutto" si sarebbe poi potuti passare, grazie al rapido sviluppo delle tecniche di manipolazione genetica, al "potere tutto". Una convinzione inebriante, che dai laboratori dilagò nella società civile, portando con sé timori ma anche uno smisurato ottimismo. Un ottimismo che venne messo a dura prova proprio da quel Progetto Genoma Umano che, con la sua ambizione di identificare e mappare tutto il nostro genoma, avrebbe dovuto sancire il trionfo della visione gene-centrica. Già prima che questa impresa scientifica venisse lanciata si sapeva che, in realtà, la decifrazione dell'alfabeto della vita non sarebbe bastata; mentre la società si emozionava per il progresso scientifico, nei laboratori di biologia era già noto che solo



Nell'immaginario odierno la struttura del DNA sembra figurativamente prendere il posto dei mitologici fili del fato

una parte, peraltro piccola, del DNA reca informazione genetica, cioè codifica per delle proteine. Così come si sapeva che, oltre all'alfabeto, avremmo dovuto comprendere anche le diverse lingue che lo sfruttano: quella biochimica, quella immunologica, quella morfogenetica, e così via. Solo la costante interazione fra questi linguaggi biologici può rendere conto della complessità della vita. Il Progetto Genoma Umano occupò gli ultimi dieci anni del XX secolo, costò circa tre miliardi di dollari, ebbe un'incredibile eco mediatico, e incrinò le entusiastiche certezze della biologia molecolare riguardo la possibilità di svelare le cause delle principali malattie che affliggono l'uomo per poi porvi rimedio. Nondimeno, le teorie di Dawkins suscitarono polemiche, e con lui tutto l'approccio funzionalista all'adattamento biologico. Campioni dell'opposizione al gene-centrismo adattazionista furono il paleontologo Stephen Jay Gould e il genetista Richard Lewontin, sostenitori, insieme ad altri studiosi, di una visione più ampia e strutturalista. Al determinismo di Dawkins veniva opposto un indeterminismo che riconosceva l'importanza della contingenza storica e delle influenze ambientali nel plasmare gli eventi dell'evo-

luzione, e della biologia in generale. Divenne celebre, a questo proposito, la metafora usata da Gould: «se si potesse riavvolgere il nastro [della vita] e azionarlo di nuovo si otterrebbe un risultato completamente diverso, che avrebbe anch'esso un senso. Questa è la natura della contingenza storica nella storia della vita». Ancora più dure furono le critiche che investirono la sociobiologia, colpevole di ignorare il contributo culturale al comportamento umano, ridotto a una pura questione genetica. Lewontin descrisse le teorie di Wilson e dei suoi sostenitori come un'i-



Il successo del gene-centrismo, considera gli esseri viventi come macchine da scomporre in piccole componenti

deologia volta a giustificare una politica culturale di stampo conservatrice, e non mancarono le accuse di razzismo, misoginia ed eugenetica. Nel frattempo, il progresso scientifico ha svelato sempre nuovi dettagli su come le altre “grammatiche del vivente”, come le ha definite lo storico Gilberto Corbellini, interagiscono con il genoma in ruoli tutt'altro che subalterni. Le caratteristiche chimico-fisiche del DNA, la sua organizzazione tridimensionale, le influenze giocate dall'am-

biente, i processi di sviluppo embrionale, sono alcuni dei fattori che giocano un ruolo di primo piano nella vita organica.

Lo stesso Dogma Centrale della biologia molecolare – secondo il quale l'informazione genetica scorre in una sola direzione, dal DNA alle proteine passando attraverso l'RNA – venne messo in difficoltà, poiché era ormai chiaro che sia le proteine sia l'RNA erano in grado di attivare o disattivare l'attività dei geni. Il passaggio da un flusso lineare dell'informazione a uno circolare aveva come conseguenza il ridimensionamento della posizione di assoluta dominanza del gene nella “burocrazia biologica”. «Isolare il gene come la “molecola capo” è un altro coinvolgimento ideologico inconscio,» scriveva Lewontin nel 1993 in “Biologia come ideologia”, «lo stesso che pone il cervello al di sopra della forza muscolare, il lavoro mentale come superiore al semplice lavoro fisico, l'informazione come più elevata dell'azione». Eppure, nonostante questi cambiamenti di prospettive, il determinismo genetico è tuttora fortemente radicato nell'immaginario collettivo; ancora oggi la sequenza di geni del DNA viene vista, dalla società civile, come l'equivalente del filo del fato. Basta leggere i titoli dei giornali quando riportano una nuova scoperta nel campo della biologia: “Scoperto il gene della pau-

ra”, “Identificata la sequenza genetica responsabile dell’aggressività”, “Caccia al gene dell’omosessualità”. Come si spiega questo grande successo del gene-centrismo? Un primo suggerimento lo dà sempre Lewontin, quando scrive: «Una teoria semplice e clamorosa che spieghi ogni cosa ha successo di stampa, radiofonico, televisivo ed editoriale e chiunque abbia una qualche autorità accademica, uno stile appena decente e una idea semplice ed efficace può riuscire facilmente a raggiungere l’opinione pubblica». La questione ha però radici più profonde, che affondano nella visione degli esseri viventi come macchine le cui funzioni possono essere dedotte dallo studio delle loro singole componenti. Principali esponenti di questa visione furono René Descartes e soprattutto Pierre-Simon Laplace, che nel 1796 enunciò il manifesto del determinismo meccanicista: «Una intelligenza che, in un dato istante, conoscesse tutte le forze che animano la natura e la rispettiva posizione degli esseri che la costituiscono, e che fosse abbastanza vasta per sottoporre tutti i dati alla sua analisi, abbraccerebbe in un’unica formula i movimenti dei più grandi corpi dell’universo come quello dell’atomo più sottile; per una tale intelligenza tutto sarebbe chiaro e certo e così l’avvenire come il passato le sarebbero presenti». Il meccanicismo portava con sé l’idea che

i macro-effetti osservabili in natura fossero riducibili a una causa specifica o, nel caso ce ne fossero di più, a una causa principale e ad altre a essa subordinate. Cause come ingranaggi di una macchina che, come tali, potevano essere “riparate” singolarmente in caso di guasto. Non a caso la visione meccanicista fu alla base della rivoluzione che scosse la medicina alla fine dell’Ottocento, quando le scoperte di Louis Pasteur e di Robert Koch diedero il via alla microbiologia medica. Questa nuova disciplina da un lato portò a degli straordinari successi terapeutici – antibiotici, vaccini,

Gli annunci trionfalistici e le promesse non mantenute finiscono con il minare il rapporto fra scienza e società

pastorizzazione – ma dall’altro contribuì al radicarsi dell’idea che le malattie avessero singole cause specifiche, gli agenti patogeni, escludendo l’importanza di tutta una serie di altri fattori contingenti come il miglioramento della nutrizione e delle condizioni igieniche. La conseguenza fu la nascita di una prospettiva terapeutica forte, secondo la quale curare vuol dire ripristinare le condizioni ottimali di funzionamento della macchina guasta, indipendentemente dalla sua

storia. Prima la medicina osservava e accompagnava il decorso di una malattia, e le cure erano aspecifiche; l'avvento della batteriologia medica diede impulso alla ricerca e alla produzione farmaceutica, portando a un'intensa medicalizzazione della società. Ciò avvenne mentre nel mondo si assisteva alla nascita dei grandi stati nazionali, sempre più interessati a dotarsi di politiche che difendessero la salute pubblica. Si impose così una visione farmacocentrica della medicina, fondata su una elevata, e talvolta eccessiva, fiducia nell'effetto salvifico del farmaco. Alla lotta senza quartiere a virus e batteri si è aggiunta quella contro i geni "difettosi", responsabili di tumori, infarti, schizofrenie e altre malattie che affliggono l'uomo del XXI secolo. Una lotta economicamente dispendiosa ma guidata da un grande sogno: la sconfitta di queste malattie. Periodicamente abbiamo assistito ad annunci trionfalistici dell'imminente vittoria contro questa o quella patologia e periodicamente tali annunci si sono rivelati illusori, come se la scoperta della complessità del problema avvenisse ogni volta per la prima volta. Eccessive semplificazioni, promesse roboanti, terapie miracolose. Sarebbe da ingenui non scorgere, oltre a un evidente problema di comunicazione della scienza, anche una dirompente questione economica. La scienza costa. E anche tanto. Se da un lato ci si deve quindi preoccupare di chi specula, coltivando facili illusioni per arrivare a ingenti profitti, dall'altro c'è anche chi la ricerca la vuole o deve fare, e si ritrova ad affrontarne i notevoli costi. Due posizioni che, con le dovute sfumature, traggono entrambe vantaggio dalla semplificazione dei messaggi. Collegare la scoperta della funzione di un gene alla possibilità di una terapia genica specifica è spesso un'esagerazione che può facilitare sia chi punta al guadagno immediato, sia chi vuole pagare, almeno per un altro anno, il dottorando che sta conducendo importanti esperimenti. La competizione scientifica si fa sempre più forte, specie in quei settori dove gli interessi economici sono più alti, e l'accaparrarsi dei fondi a disposizione diventa per molti laboratori una questione non tanto di avidità, quanto di sopravvivenza. E così la scienza e la ricerca si muovono fra mercificazione ed esigenze di base, men-

tre il loro rapporto con la società si fa sempre più difficile. Le promesse non mantenute portano, nei tempi lunghi, a un calo della fiducia. L'incrinarsi di molte delle illusioni terapeutiche da tempo prospettate ha generato delusione, cui è seguito un aumento del numero di cittadini che si rivolgono a forme di medicina e conoscenza alternative. Da un quadro così complesso emerge tutta l'importanza del dibattito sul determinismo genetico. Come abbiamo visto, tante sono le sue radici: economiche, mediche, epistemologiche, culturali, sociali. Questa forma ingenua di riduzionismo continua a pesare sulla società, condizionandone le scelte e guidando la ricerca stessa, col rischio di costringerla ad avvitarci su un approccio che sarà anche redditizio ma non certo sufficiente a garantire un vero miglioramento delle nostre conoscenze sulla natura che ci circonda. Contrastare il riduzionismo ingenuo può e deve essere fatto, anche per evitare che, per contrasto, si affermino visioni diametralmente opposte, sconfinanti in un vitalismo antiscientifico. Oppure che si dimentichi la grande importanza del riduzionismo metodologico, necessario se non addirittura illuminante per la scienza, fintanto che non è portato alle sue estreme conseguenze. Di nuovo torna efficace citare Lewontin, che vede in queste due ideologie – l'olismo vitalista e il determinismo genetico – un riflesso rispettivamente del mondo sociale feudale, privo com'era di libertà individuale, e di quello capitalista e iper-competitivo, caratterizzato invece da un individualismo portato all'eccesso. Sono due approcci, scrive Lewontin, che «ci impediscono di comprendere a fondo la natura e di risolvere i problemi a cui si suppone che la scienza si applichi».

Bibliografia

- Gilberto Corbellini, *Le grammatiche del vivente*, Laterza, 1999.
 Stephen Jay Gould, *La vita meravigliosa*, Feltrinelli, 1990.
 Richard Lewontin, *Biologia come ideologia*, Bollati Boringhieri, 1993.
 Telmo Pievani, *Introduzione alla filosofia della biologia*, Laterza, 2005.