

TRE PER UN NOBEL: HANNO SCOPERTO I GENI CHE FANNO SUICIDARE LE CELLULE

Cristiana Pulcinelli

Sydney Brenner, John Sulston e Robert Horvitz hanno vinto il Nobel per la medicina di quest'anno. I primi due ricercatori sono britannici, il terzo è nato e lavora negli Stati Uniti. Il premio, si legge nelle motivazioni del Karolinska Institutet è stato conferito per le loro scoperte su «la regolazione genetica dell'organogenesi e della morte cellulare programmata». Detto in altre parole, gli scienziati hanno scoperto quali sono i geni coinvolti nel «suicidio» delle cellule e nel processo che, attraverso questo atto, porta alla formazione degli organi.

La morte programmata (o apoptosi) consiste nel fatto che alcune cellule ricevono l'ordine di morire invece che di continuare a moltiplicarsi. La scoperta di questo meccanismo ha un grande valore per la medicina: alcune malattie, infatti, hanno la loro genesi proprio nella rottura di questo equilibrio. Nell'Aids, nell'Alzheimer o nell'infarto del miocardio, ad esempio, ci troviamo di fronte a una perdita di cellule dovuta a una morte programmata eccessiva, mentre nel cancro, al contrario, sopravvivono cellule teoricamente destinate a morire. La scoperta di quali siano i geni coinvolti in questo processo non solo ci fa capire di più fenomeni come

l'invecchiamento o patologie come quelle citate, ma può aprire nuove speranze per la cura di queste stesse malattie. Pensiamo solo a cosa accadrebbe se si riuscisse a trovare un modo per far «partire» il comando che impone alle cellule tumorali di suicidarsi.

Ma le ricerche dei tre laureati di quest'anno hanno anche una forte valenza conoscitiva e, vorremmo dire, filosofica. La scoperta del suicidio delle cellule è una vera rivoluzione per la comprensione di noi stessi. Per molto tempo abbiamo pensato che la scomparsa delle nostre cellule fosse esito di incidenti o distruzioni, poi si è capito che la realtà è più complessa. Ognuna delle nostre cellule possiede in ciascun momento la facoltà di autodistruggersi in poche ore. E da questa facoltà nasce la nostra identità: attraverso la distruzione di alcune cellule e non di altre, l'organismo «sculpta» se stesso. Negli embrioni umani, ad esempio, la morte cellulare forma, a partire da organi inizialmente identici, un corpo d'uomo o di donna. Scopriamo così che la morte è al cuore della vita, per citare il bellissimo libro di Jean Claude Ameisen (di cui abbiamo già parlato in queste pagine), e che

può essere una forza creatrice.

È curioso che questa sorta di «rivoluzione culturale» ruoti attorno a un piccolissimo verme, un organismo lungo non più di un millimetro e che, da adulto, si compone di poco meno di mille cellule. Il più anziano dei tre laureati è Sydney Brenner, 75 anni, che ha fatto di questo piccolo verme un organismo modello per queste ricerche. Brenner, nel suo laboratorio di Cambridge, ha intuito che *Caenorhabditis elegans* era un animale abbastanza complesso da presentare organi ben differenziati, ma molto più semplice da studiare di un mammifero. Inoltre, essendo trasparente, risultava facilmente osservabile al microscopio. E John Sulston, sempre a Cambridge, ha portato avanti gli studi su *Caenorhabditis*, fino a decifrarne la mappa genetica. Infine, Robert Horvitz, ricercatore al Massachusetts Institute of Technology in un'altra Cambridge, quella negli Stati Uniti, ha scoperto i geni chiave che comandano la morte programmata delle cellule del piccolo verme. Lo sviluppo embrionale di *Caenorhabditis* (che dura tre giorni in tutto) comporta degli episodi di morte cellulare, come avviene del resto in tutte le altre specie animali

studiate finora. Dalla cellula uovo nascono infatti 1090 cellule, 131 delle quali moriranno nel corso dello sviluppo, per arrivare alle 959 cellule che compongono l'organismo adulto. Gli studi di Horvitz hanno permesso di trovare i geni da cui ha origine questo processo e di individuare i geni corrispondenti nell'uomo. Le reazioni all'assegnazione del premio sono tutte positive. «Aspettavamo da anni questo Nobel - ha detto Rita Levi Montalcini - ma, considerando l'età di Brenner, temevamo che non lo avrebbe mai avuto e che ormai fosse stato dimenticato». Edoardo Boncinelli, direttore della scuola superiore di studi avanzati di Trieste, ha invece messo l'accento sugli sviluppi futuri: questi studi - ha detto - ci aiuteranno a comprendere meglio i segreti dell'invecchiamento, delle malattie autoimmuni, dei tumori e dell'Aids. Più polemico Carlo Alberto Redi, direttore dell'Istituto di Biologia dello sviluppo dell'università di Pavia, che ha notato come il Nobel assegnato ieri siano un importante riconoscimento alla ricerca di base e «rappresentano una lezione per quei paesi che non capiscono quanto la ricerca di base sia importante».

medicina

La matematica poesia dell'universo

Senza l'immaginazione (e la capacità di stupirsi) non potremmo capire il mondo

Michele Emmer

Qualche anno fa uno dei temi della prova scritta di italiano per la maturità era una citazione da un libro scritto da un matematico. Autore David Eugene Smith, titolo originale *The Poetry of Mathematics and Other Essays* (Scripta Mathematica, New York, 1947). Una raccolta di saggi di cui il primo intitolato *Poetry and Mathematics* (Poesia e matematica). La citazione era: «La Matematica è generalmente considerata come agli antipodi della Poesia. Eppure la Matematica (*Mathesis*) e la Poesia hanno la più stretta parentela, perché sono entrambe il frutto dell'immaginazione. Poesia è creazione, invenzione, finzione; e la Matematica è stata definita, da un ammiratore, la più sublime e la più meravigliosa delle finzioni».

Nel 1996 il matematico americano Robert Osserman ha pubblicato un libro: *Poesia dell'Universo: l'esplorazione matematica del cosmo* (Longanesi, Milano, 1996). È il racconto del tentativo di scoprire la struttura ordinata dell'universo tramite strumenti matematici. Perché Osserman usa la parola poesia? «Cerco semplicemente di essere evocativo. Uno dei temi centrali del libro è la forza e la capacità della immaginazione umana, in particolare al servizio della comprensione dell'universo. Ora molti poeti come Ovidio, Dante e Milton hanno usato la loro capacità immaginativa per creare una immagine dell'universo; i matematici hanno fatto lo stesso, ma poche persone sanno dell'importanza dell'immaginazione in matematica. L'immaginazione è la vera essenza della matematica ed è questo il tema centrale del libro». In uno dei capitoli del libro, *Lo spazio curvo*, Osserman paragona l'idea dello spazio curvo di Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826-1866) e il nuovo modello cosmologico che Riemann presentò a Göttinga nel 1854 alla descrizione che Dante fa nel *Paradiso* dell'Universo. In particolare quando Dante descrive l'universo come formato da due parti. Una che ha il suo centro nella terra, circondata da sfere mobili sempre più grandi sulle quali sono infissi la Luna, il Sole, i vari pianeti e le stelle fisse. La sfera esterna, che delimita l'intero universo visibile, viene detta «Primo mobile». Al di là di esso c'è l'«Empireo» che Dante raffigura come un'altra sfera, con vari ordini di angeli che ruotano in sfere concentriche attorno ad un centro in cui un punto di luce irraggia con



E l'arcobaleno canta la sua canzone

«Big Bang Circus» di Claudio Ambrosini andrà in scena oggi e domani a Trieste. Se il rumore ha certamente accompagnato la nascita dell'universo, sappiamo ora che lo stesso universo non ha mai smesso di «suonare». Un'intuizione antichissima che ha trovato conferma in recenti scoperte astronomiche. E, ancora, se esistono relazioni tra i suoni e i numeri, le stesse relazioni esistono nel nostro mondo (terra e cielo). L'universo suona e le proporzioni matematiche che esistono tra le lunghezze d'onda (in particolare tra i suoni armonici) sono le stesse che esistono nelle distanze dei pianeti o nelle diverse lunghezze d'onda dei

colori dell'arcobaleno e nelle proporzioni delle misure delle conchiglie o degli esseri umani. Un'altra intuizione antichissima (Pitagora) che oggi è misurabile matematicamente. Di tutto ciò, con un po' di pazienza, si può capire di più leggendo «La voce dell'arcobaleno» di Roberto Laneri (Il punto d'incontro, pagg. 271, euro 14). L'autore è un musicista che da molti anni studia e pratica il canto armonico. Il libro, pur parlando specificamente di canto armonico, è anche una lettura della civiltà in chiave sonora: la musica come riflesso dell'universo in cui viviamo e materia di risonanza e modificazione del corpo e della mente.

una intensità quasi accecante. (*Paradiso* 1-129) Osserman aggiunge: «La visione di Riemann è ovviamente più scientifica di quella di Dante essendo quantitativa oltre che qualitativa».

La geometria e la matematica hanno non solo contribuito ma influenzato in modo essenziale l'evolgersi del modello di forma dell'universo nella mente degli uomini. Non si tratta di strumenti matematici che sono stati utili per capire, quanto idee guida che hanno mutato nel corso dei secoli l'immagine che ci siamo costruiti dell'universo: la matematica poesia dell'universo.

Il libro di Osserman mi è tornato in mente quando sono andato a vedere ed ascoltare la nuova opera di Claudio Ambrosini alla Biennale Musica di Venezia: *Big Bang Circus* (regia di Christine Dormay, direttore Marcello Panni, orchestra Ex Novo Ensemble). Come scrive nella presentazione Ambrosini con Sandro Cappelletto, autore del libretto: «Un'orchestra, una compagnia di canto, un presentatore: va in scena la storia della creazione dell'universo». Non vi sono dubbi che la scienza in scena attraverso un periodo di grande interesse. Da *Copenhagen a Proof da Galois ad Infinities* di Ronconi su testi di Barrow. In molti casi come nel film *A Beautiful Mind* si tratta di storie di scienziati, di matematici, sono loro i protagonisti. Nel caso di *Infinities* era la matematica stessa in scena; uno spetta-

colo teatrale sul linguaggio scientifico, sui suoi segni esoterici, non per far «capire», che questo non è il ruolo del teatro, ma per stupire, coinvolgere, affascinare. Per capire la poesia della matematica e del teatro?

Big Bang Circus vuole raccontare l'evoluzione dell'universo, o meglio riportarci indietro alla nascita dell'universo, al grande Big Bang iniziale. Puntando sulla scienza e sull'immaginazione. Partendo (o arrivando) alle cosmogonie delle diverse civiltà. Dai Sumeri ai Maya, dall'India all'antico Egitto alla Cina, senza trascurare gli Apache, i Navaho, gli Aztechi, persino gli Eschimesi. Non dimenticando Omero, Plinio.

Inizia lo spettacolo, una scena buia, tra il fumo. Si sentono delle voci e le parole di tante lingue diverse si fondono, si sovrappongono; non si comprendono, non si devono comprendere. Sono musica. Un grande monolite nero appare in scena, come quello di *2001 Odissea nello spazio* di Kubrick. L'opera inizia, la musica comincia a coinvolgere, a creare l'attesa, a far seguire il racconto. Che non è un racconto, piuttosto un magma di suggestioni che prendono forma, che coinvolgono a poco a poco. E la poesia dell'universo irrompe, la fantasia, l'immaginazione. Ci sono momenti in cui la musica e la messa in scena raggiungono effetti di grande impatto, come quello di Venere ed il gioco degli specchi con quella bolla di sapone che scende sulla scena (una

delle ipotesi sull'universo è che fosse un ammasso tipo bolle di sapone). Gli specchi funzionano molto bene, sembrano liquidi, perché la superficie si muove, fluttua. La musica proporziona, avvolge, coinvolge. Funziona molto anche l'invenzione dei tubi armonici ruotati nell'aria sia in scena che dall'orchestra. Altre invenzioni in cui la musica, la scena, gli attori coinvolgono, anche quando si vedono le lavagne sulla scena ed Einstein e Born, i due famosi fisici, discutono. Quando Aristarco dimostra che la terra gira intorno al sole, con quella piccola candela.

Non manca Leopardi: «Interminati spazi... e sovrumani silenzi... io nel pensier mi fingo, ove per poco il cor non si spaura... infinito silenzio...». Leopardi ha scritto nel 1813, a 15 anni, una storia dell'universo, primo italiano sino a quell'epoca che ha tentato una impresa del genere. È appena stato pubblicato un libro in cui, oltre al testo di Leopardi, compare il «seguito» della storia. Margherita Hack ha ripreso il racconto di Leopardi aggiornandolo ai giorni nostri. (Hack, Leopardi *Storia dell'Astronomia: dalle origini al duemila ed oltre*, Dell'Altana editore, 2002). Dei momenti invece non sono riusciti, quello degli esseri mostruosi: l'androgino, i fratelli siamesi. Non si capisce bene che cosa c'entrino con il resto, non sono riusciti dal punto di vista della regia.

Gli interventi del presentatore, un po' scienziato e un po' imbonitore, sono sopra le righe alle volte, quando non lunghi e didascalici come alla fine dello spettacolo: dire tante cose, spiegare, voler essere «scientifici» mentre nella prima parte è il suono delle parole in tutte le lingue e la musica che avvolge, senza preoccuparsi di «far capire». Perché voler spiegare e non affascinare, coinvolgere, commuovere? La musica ci riesce, le parole non sempre ed è un peccato perché con qualche parola in meno l'opera era perfetta, un grande equilibrio tra lo spettacolo della scienza e la poesia della musica.

Non si danno risposte ovviamente a quale sia il fine dell'universo. Della nostra vita. Uno spettacolo che affascina in certi momenti, in cui la musica ci coinvolge sempre ma ogni tanto è «interrotta» dalle troppe parole. Come diceva Osserman quello che conta è la poesia dell'universo, la fantasia, l'immaginazione.

La Recensione

Un romanzo per un'autobiografia

Angelo Guglielmi

Caro Enzo, per tanti anni ci siamo guardati in cagnesco, ognuno di noi due impegnato in pensieri e pratiche diverse (anzi ostili). Per te il tutto della letteratura era Pasolini e Moravia; io, pur rispettandoli, li ritenevo ininfluenti e raccoglievo l'intera mia attenzione su Svevo e Gadda. Ciascuna delle due coppie rappresentava ammaestramenti opposti, l'una incitandomi a venerare i fatti, l'altra a convincermi che i fatti sono le parole. Oggi se non proprio amici (ci mancano le occasioni) abbiamo rispetto l'un per l'altro, non ci neghiamo simpatia e ci sentiamo solidali almeno nel riconoscimento dei tempi bui che stiamo vivendo e la volontà di lavorare per alleviarli se non per porvi fine. Ci riconosciamo reciprocamente serietà e lealtà, indispensabili a barattarle con pratiche opportunistiche e di nascondimento. In nome di quel rispetto e per quella stima che ho per l'instancabile lavoratore che tu sei (la tua penna non è mai ferma e neppure la mente) mi prendo il diritto (certo di trovarti d'accordo) di parlare con sincerità del tuo romanzo che ho appena (con disperazione) finito di leggere. Sai che è facile scrivere elogi che in realtà nascondono indifferenza e disinteresse. Io preferisco giocare allo scoperto.

Dunque ho letto il tuo romanzo con la speranza (a ogni pagina delusa) che rinunciassi a quel tono alto, quella seriosità del dolore, a penetrazione infinita, che tirava giù e faceva pesanti le parole. Eppure mi trovavo di fronte ad autobiografia, ché tu questo hai fatto, tornando nella Calabria della tua infanzia, cui ti sentivi legato per via di sangue ma con il rimorso (e qui sta il tardo) di averla dimenticata distretto dai tuoi successi romani. E le autobiografie hanno questo di buono - è per questo che sono le letture che oggi faccio più volentieri - che sono pimpanti, esibiscono un tono aggressivo e allegro anche quando raccontano eventi tragici o dolorosi che, in quanto realmente accaduti, acquistano un'aria di necessità, che li promuove a eventi epici, a realtà inconsumate. Per questo le autobiografie esibiscono un tratto es-

senziale, sanno che se indugiano si perdono, rifiutano riflessioni a commento, corrono spedite alla pagina successiva. Ma tu no; quel ritorno al passato hai deciso di romanzarlo, in fondo frantumandolo in un lussuoso intrico di parole. Ti sei rifiutato nel passato (nel tuo passato) con l'atteggiamento di chi diventato ricco sente il dovere di riavvicinarsi (giusto il tempo di consumare il rimorso) all'amico (già più caro) rimasto povero. E ne consegue uno sguardo dall'alto, comunque distaccato, uno sguardo privilegiato con il diritto di guardare dappertutto e dove non trova niente di riempirlo di quel che vuole. E lo hai riempito proprio di tutto il tuo romanzo cedendo alla tentazione di farne lo specchio (il ricettacolo) degli anni più drammatici del secondo cinquantennio del secolo scorso. Vi hai infilato il '68 e la rivolta contro i padri, il terrorismo come diritto (necessità) di uccidere (mischiandolo in una strana combinazione con 'ndrangheta e mafia), la rivolta di Reggio (che vuole essere capitale), l'euforia e poi la disperazione dei giovani, la scelta della violenza, le bombe, la fuga a Parigi dove tuttavia non sfuggono a un destino (alla fine) di morte. Il tutto immerso in una povera rete di rapporti familiari dove Fausto (il cugino dell'io

narrante e il pretesto del suo - del narratore - ritorno in Calabria) è ormai un uomo vecchio perseguitato dal ricordo dei suoi errori e della sua vita, che ha vissuto fin che ha potuto con le due sorelle nubi (l'una all'altra fino alla morte devote); che ha fatto la guerra in Grecia dove tra un turno di guardia e l'altro ha amato e messo incinta una ragazza (forse una contadina) greca che poi i partigiani per punire hanno ucciso lasciandogli un dolore che tuttora perdura (quel figlio non nato è la sua vera disperazione di padre); che ha avuto una relazione senza amore di riempirlo di quel che vuole. E lo ha riempito proprio di tutto il tuo romanzo cedendo alla tentazione di farne lo specchio (il ricettacolo) degli anni più drammatici del secondo cinquantennio del secolo scorso. Vi hai infilato il '68 e la rivolta contro i padri, il terrorismo come diritto (necessità) di uccidere (mischiandolo in una strana combinazione con 'ndrangheta e mafia), la rivolta di Reggio (che vuole essere capitale), l'euforia e poi la disperazione dei giovani, la scelta della violenza, le bombe, la fuga a Parigi dove tuttavia non sfuggono a un destino (alla fine) di morte. Il tutto immerso in una povera rete di rapporti familiari dove Fausto (il cugino dell'io

narrante e il pretesto del suo - del narratore - ritorno in Calabria) è ormai un uomo vecchio perseguitato dal ricordo dei suoi errori e della sua vita, che ha vissuto fin che ha potuto con le due sorelle nubi (l'una all'altra fino alla morte devote); che ha fatto la guerra in Grecia dove tra un turno di guardia e l'altro ha amato e messo incinta una ragazza (forse una contadina) greca che poi i partigiani per punire hanno ucciso lasciandogli un dolore che tuttora perdura (quel figlio non nato è la sua vera disperazione di padre); che ha avuto una relazione senza amore di riempirlo di quel che vuole. E lo ha riempito proprio di tutto il tuo romanzo cedendo alla tentazione di farne lo specchio (il ricettacolo) degli anni più drammatici del secondo cinquantennio del secolo scorso. Vi hai infilato il '68 e la rivolta contro i padri, il terrorismo come diritto (necessità) di uccidere (mischiandolo in una strana combinazione con 'ndrangheta e mafia), la rivolta di Reggio (che vuole essere capitale), l'euforia e poi la disperazione dei giovani, la scelta della violenza, le bombe, la fuga a Parigi dove tuttavia non sfuggono a un destino (alla fine) di morte. Il tutto immerso in una povera rete di rapporti familiari dove Fausto (il cugino dell'io

lo, e magari andando (ma non tanto di nascosto) a puttane. Su un personaggio del genere, la cui qualità è nella fragilità, nella consapevolezza della inconcludenza scaricare addosso il peso degli anni più cruenti della nostra storia appena passata significa rischiare di soffocarlo, comunque ridurlo a pretesto inadeguato a una rievocazione a lui estranea (per lui insostenibile). Significa compromettere la ricchezza della sua specificità, che nella indecisione trova una nota di modernità, che pure può vantare. Straordinarie sono quelle sue corse in macchina o in vespa quando molti decenni prima porta l'io narrante ancora adolescente alla scoperta di una Calabria stretta e buia che improvvisamente si apre su un mare infinito o su scroci o pianure dai colori intensi che via via si chiudono sull'ingresso di piccoli paesi dai mattoni antichi come il tempo. La Calabria di Sicilia è bellissima, dolce anche quando è aspra, invitante anche quando ti rifiuta ma perché per celebrarla l'autore si scrive di un linguaggio altrettanto bello non avvertendo che l'opposizione di due uguali rischia di essere uguale a zero? Il linguaggio di Sicilia è metaforico, umanizza gli oggetti della natura e naturalizza gli uomini in modo da creare un accordo armonico tra cose e persone; è ricco di sonorità regolate da sapienti scansioni interne forse derivate dalla conoscenza e l'amore per la musica (se non avesse fatto lo scrittore sarebbe stato, è lui a confessarlo, un cantante d'opera); adopera le parole come il pittore i colori della tavolozza e lo scultore i colpi di scalpello.

Ma la bellezza della scrittura, la sua intricata ricchezza, si sovrappone alla bellezza del paesaggio e rischia di oscurarlo come fa da intralcio allo scorrere degli eventi che non appaiono mai del tutto convincenti al lettore.

Caro Enzo, tu hai scritto un bel romanzo di memorie, di recupero di un'infanzia non qualunque ma l'hai affondato nell'ambizione di un affresco totale che raccontasse la controversa recente storia di questo nostro (buffo) Paese.

**Non entrare
nel campo degli orfani
di Enzo Siciliano**
Mondadori
pagine 353
euro 16,80