

*Scienze biologiche e diritti dell'umanità ***

Scienza anni '80 e sua propagazione

Ripercorrere e sintetizzare i progressi conoscitivi compiuti dalle scienze biologiche nell'ultimo quarantennio è impresa ardua. Ma oltre alla profusione di salti metodologici – verificatisi essenzialmente nei settori della biologia cellulare e della biologia e genetica molecolari – appare soprattutto utile una riflessione sui modi di fare e di utilizzare il prodotto della “fabbrica scientifica”: i suoi tragitti entro settori diversi della comunità scientifica, ma soprattutto le forme con le quali l'idea scientifica originale raggiunge l'uomo comune. Quell'*average man* delle poesie di William Auden che resta il principale fruitore degli sforzi epici degli uomini di scienza.

Oggi, in biologia, il lasso di tempo tra messa a punto tecnologica di un prodotto di laboratorio e sua moltiplicazione e commercializzazione è molto, molto più breve. La nascita e crescita repentina di settori nuovi della tecnologia – quali le cosiddette biotecnologie – ci mostrano proprio come sia attualmente rapidissimo il cammino tra scienza che produce e la nuova molecola bioattiva, l'ormone o il fattore proteico che ieri si produceva con complicate estrazioni che prevedevano quintali di organi prelevati da animali e l'immissione sul mercato della molecola prodotta con le tecniche oramai correnti della biologia e genetica molecolari.

Spesso molto meno dispendiosa, comunque più facile a prodursi. Oggi vediamo attuarsi questa scommessa biotecnologica, e ne percepiamo i primi frutti. Come non può risultare accattivante l'idea che la biologia molecolare produca un vaccino non più attraverso la produzione di un virus “indebolito”, e la sua successiva inoculazione in un organismo, dal quale poi il vaccino viene estratto e “purificato”. Un vaccino che dai tempi di Jenner si chiama così, proprio perché prevede una vacca (o un altro essere animale) in cui viene inoculato l'agente virale, appunto nella fase intermedia della preparazione del composto.

* Ricercatore, Istituto Superiore di Sanità, Roma.

** Relazione svolta al Convegno di studi celebrativo del 40° anniversario della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, Padova, 26-28 maggio 1988.

Oggi le biotecnologie ci stanno dando vaccini "per via diretta", quali prodotti di microrganismi su cui è stato trasferito materiale genetico che fornisce direttamente al microrganismo le informazioni, le codifiche genetiche, per produrre il vaccino. Cioè una scorciatoia metodologica notevolissima che produce molto più facilmente vaccini, e che ne può teoricamente far produrre facilmente e velocissimamente quantità ieri impensabili. In teoria, molti modi semplici e poco costosi per produrre molecole di uso terapeutico; anche se per le dure leggi del mercato non è chiaro tuttora se tali miglioramenti biotecnologici si rifletteranno effettivamente in prezzi minori e quantità maggiori di prodotti terapeuticamente utili, dato che ciò comporterebbe comunque perdita di guadagno e messa a disposizione di metodologie protette da brevetto.

Queste sono solo alcune delle premesse delle biotecnologie degli anni '80¹. Premesse solo in piccola parte attuate, ma che potrebbero rappresentare scommesse importanti per il futuro dell'umanità. Soprattutto, potrebbero essere veicolo di prodotti dei quali le proprietà biologiche e terapeutiche sono già note, ma che sono a diffusione limitata proprio perché costosi o difficili da produrre. Ma non ne sono da tralasciare le potenzialità distruttive, per l'umanità stessa, in quanto un loro uso sconsiderato a scopi di lucro o a scopi scopertamente bellici potrebbe mettere a repentaglio l'esistenza stessa dell'umanità quando non dell'intera biosfera terrestre. Oggi un retrovirus pericolosissimo potrebbe essere teoricamente prodotto da laboratori militari senza scrupoli.

Discorso che oggi vale ancor più per altri prodotti tecnologici, quelli che riempiono gli arsenali nucleari delle superpotenze come di parecchie altre nazioni, ma è banale sottolineare gli aspetti di pericolosità di tali prodotti tecnologici "spinti". Fionde o bombe atomiche sono ambedue tipi di arma, ma ovviamente uno stesso regolamento internazionale non può valere per un arsenale di fionde o per uno di bombe atomiche. Aspetti qualitativi e aspetti quantitativi, senso comune, e scelte politiche devono garantire un uso corretto, cosciente, e democratico della scienza e delle sue necessarie applicazioni tecnologiche.

Né vanno delegate agli uomini di scienza scelte che solo una coscienza di massa può operare. All'uomo di scienza possono solo essere posti interrogativi chiari, cui può fornire risposte oneste, e non di parte.

Parecchi dei biotecnologi "di base" non interessati da scopi di lucro immediati, concordano sulla necessità di leggi e regolamenti che limitino le possibilità di utilizzo della loro scienza, preoccupati dalle ricadute distastrose che una improbabile, ma non impossibile, Chernobyl biotecnologica potrebbe avere sulle loro oneste attività di produttori di novità intellettuale. In altri casi, problemi di etica personale hanno fatto interrompere spontaneamente il lavoro di ricerca, soprattutto quando ad essere in gioco era l'esistenza stessa di esseri umani. D'altra parte, bloccare o solo limitare fortemente il progresso della scienza biologica di base, oltre che impossibile (lo negherebbe la storia stessa dell'umanità, e gli ovvii appetiti del mercato industriale) sarebbe un errore imperdonabile.

¹ Per i progressi recenti o attuali delle biotecnologie si veda R. Dulbecco *L'ingegneria della vita* Sperling & Kupfer, 1987; per una analisi del rischio dell'uso di biotecnologie per scopi bellici si veda S. Rose, *Molecules and minds* (soprattutto il capitolo *Ingegneria genetica, la nuova corsa agli armamenti*), Open University Press, 1987, testo in traduzione per i tipi di Liguori di Napoli. Per problemi etici sul trasferimento di embrioni umani si rimanda all'importante articolo di E. Chargaff *Engineering a molecular nightmare*, Nature 327: 199, 1987, tradotto su Il Manifesto/Domenica del 23 agosto 1987 con il titolo *C'è un incubo nella molecola*, e il relativo commento *Esperti o insensati*, di E. Alleva, ibidem.

La biologia ha certamente avuto un ruolo, sebbene indiretto, per quanto riguarda i diritti umani. La biologia, una delle branche di quella scienza che secoli addietro veniva definita filosofia naturale, ha un ruolo determinante nel definire quali sono le caratteristiche dell'umanità, in quanto essa costruisce il modello di riferimento delle leggi fisiologiche che regolano tutti gli aspetti morfofunzionali e comportamentali del singolo essere umano, oltre a definire le regole fisiologiche delle sue interazioni sociali, spesso per comparazione con analoghe strutture animali.

Ma soprattutto la biologia fornisce strumenti di analisi e di misura delle caratteristiche umane. Diventa una delle forme più sofisticate e apparentemente precise di valutazione delle differenze tra uomini: differenze che vanno di solito ben oltre il livello di differenza interindividuale (variabilità genetica complessiva della specie *Homo sapiens*), per divenire pure discriminazioni su base statistica di differenze tra popolazioni, razze, sessi; tra individui potenzialmente pericolosi perché portatori di "tare" debilitanti e individui "normali".

Quando la biologia discrimina, e male: il caso delle pratiche craniometriche

La storia della biologia è costellata di episodi nei quali tale disciplina è stata utilizzata per discriminare uomini sulla base di differenze biologiche. Anche se la critica contemporanea è necessariamente limitata alla scienza del passato prossimo o di quello remoto; questo per gli inevitabili "tempi tecnici" che occorrono a una disciplina scientifica per forzare – e infine smentire – un paradigma scientifico storicamente consolidato.

Un buon esempio è la lunga e complessa storia della Craniometria², disciplina molto in voga solo un secolo fa, che valutava le prestazioni intellettive umane sulla base del volume della scatola cranica, involucro osseo che raccoglie (in forma direttamente proporzionale alle proprie dimensioni) il cervello: quell'organo del pensiero che altrettanto riduttivamente sarebbe una misura del livello intellettuale individuale. A crani più voluminosi venivano fatti corrispondere cervelli di maggiori dimensioni, dai quali sarebbero state prodotte prestazioni intellettive più sofisticate. Il fatto che famosi scienziati – quali il frenologo Franz Josef Gall o del grande matematico Karl Friedrich Gauss – avessero cervelli proporzionatamente minuscoli, non scoraggiava l'incedere presuntuoso di una pseudodisciplina scientifica che si dava regole comode ad autoalimentarsi, e tali da nascondere tra le inevitabili eccezioni tutti gli esempi imbarazzanti. Tra le pretese razziste più rimarchevoli, la asserzione che il cervello dei tedeschi pesasse cento grammi di più di quello dei francesi. In ogni caso razze "inferiori" presentavano crani meno sviluppati delle razze superiori.

² La migliore sintesi storico-scientifica, disponibile anche in versione italiana, resta *Intelligenza e pregiudizio: le pretese scientifiche del razzismo*, del noto biologo di Harvard Steve J. Gould (Editori Riuniti, 1985). Articoli di rilevanza storica sono: P. Broca *Sur le volume et la forme du cerveau suivant les individus et suivant les races*, Bulletin Société d'Anthropologie 2: 139, 1861, e *Mémoires sur le crâne des Basques* Masson, 1868. Si veda anche *La scienza e la colpa* (a cura di U. Levra) Electa, 1985, e sempre di S.J. Gould *Morton's ranking of races by cranial capacity*, Science, 200: 503, 1878.

Anche la superiorità del sesso maschile su quello femminile trovava facili riscontri nelle misure cranio metriche. Una complessa serie di studi morfologici – condotti da P. Broca, E. Huschke, C. Vogt, ecc. – confermarono come la donna avesse un piccolo cranio, che di volta in volta risultava più simile a quello dei maschi delle razze nere oppure a quello delle scimmie antropomorfe. Di fatto, la donna, anche se di razza bianca, venne considerata un anello evolutivo di transizione tra forme inferiori e l'uomo bianco. Un atteggiamento, questo, che ha percorso la biologia dall'enunciazione della teoria darwiniana (1859) in poi, e che permane fino a tempi recentissimi, nella divulgazione di dati relativi alla neurofisiologia cerebrale dei due sessi umani.

Oggi sappiamo con certezza che la craniometria è stata una scienza debole, o meglio una pseudoscienza. Sappiamo che le differenze su base statistica prodotte dai succitati autori erano cagionate da un sistema di misura del volume cranico suscettibile di variazioni molto notevoli, e che permetteva quindi facili “arrotondamenti” di dati scomodi. Sappiamo anche che in parecchi casi, dati in palese disaccordo con la teoria corrente venivano apertamente scotomizzati, in quanto scomode eccezioni ad una regola predeterminata. Ma sappiamo soprattutto che la scienza biologica prodotta dall'uomo che misura un altro uomo risuona grandemente (e pericolosamente) del contesto socioculturale nel quale l'uomo/scienziato agisce: e che le sue teorie, i suoi presupposti sperimentali, e la misura stessa del dato biologico possono essere fuorviati da fattori ideologici. Solo così si spiega una scienza colonialista che fa da supporto alla suddivisione gerarchica di razze e popolazioni umane, una scienza che nel corso del genocidio nazista ha arrogamente sottolineato la liceità di pratiche di misura della biologia umana che divenivano catalogazioni razziste. E una cattiva scienza maschilista che tuttora sottolinea “profonde” differenze maschio/femmina, mentre la scienza biologica di base accumula dati che dimostrano come il progetto biologico per i due sessi sia sostanzialmente lo stesso, e che solo sottili influenze ormonali – che agiscono principalmente durante stadi critici dello sviluppo ontogenetico – producono le variazioni sessuali discriminanti.

In tempi più recenti, dall'inizio del secolo ai nostri giorni, un nuovo tipo di razzismo scientifico percorre la biologia, e in forme analoghe al precedente stile craniometrico. In questo caso il sistema di misura, e quindi di discriminazione, è stato rappresentato da un supposto “livello intellettuale”, il cosiddetto Quoziente d'Intelligenza (QI). Oggi sappiamo che tale misura è un valido predittore di conformismo sociale, e come tale funziona eccellentemente per predire prestazioni lavorative in settori della psicologia industriale.

Ma sappiamo altrettanto bene come il QI – o analoghe forme di valutazione oggettiva della prestazione intellettuale – sia stato (e tuttora sia) uno strumento di notevole potenza nel discriminare, sulla base del suo punteggio, l'accesso a sistemi di formazione educativa di livello superiore. Nonostante tali pratiche siano state condannate e smentite metodologicamente da decenni, esse vengono tuttora utilizzate laddove il sistema prevede di “selezionare” in base a caratteristiche oggettive, biologiche, della “natura umana” un certo insieme di uomini³.

Sappiamo oggi con assoluta certezza che Cyril Burt (elevato al rango di

³ Si veda ad esempio: L. Kamin *Scienze e politiche del QI*, Astrolabio, 1981, e A.R. Jensen *How much can we boost IQ and scholastic achievement?*, Harvard Educational Review, 300: 1, 1969.

baronetto dalla corte inglese, per i proprii "meriti" scientifici), è un caposcuola che ha edificato tutta la propria teoria psicogenetica su dati falsificati. Sono privi di validità scientifica tutti gli studi condotti da Burt sui gemelli monovulari separati dalla nascita – un materiale d'elezione per separare determinanti genetiche e determinanti ambientali nell'espressione fenotipica del QI⁴. Ciò nonostante, il QI viene considerato tuttora una forma attendibile di discriminazione delle intrinseche capacità intellettuali di un essere umano, tali da renderlo in qualche modo superiore ad un altro essere umano. Questo della storia del professor Burt è un percorso della biologia moderna sul quale meditare, soprattutto per verificare quanto abbiano stentato (e tuttora stentino) a penetrare nella comunità scientifica idee che contrastano apertamente ideologie scientifiche predominanti⁵.

Natura umana e razzismo contemporaneo

Vi sono tuttora correnti visioni biodeterministe, secondo le quali singoli individui umani (o intere razze) sono differenti su base innata per caratteristiche comportamentali. Addirittura, caratteristiche quali la tendenza a cooperare, l'individualismo, l'aggressività individuale, non semplicemente sarebbero iscritte nel patrimonio dell'individuo (o della razza), ma si sarebbero evolute per selezione specifica, avendo tali caratteristiche comportamentali un valore adattivo per il singolo individuo o per la propria unità sociale.

Esiste una mole notevole di eccellente letteratura scientifica a tale riguardo, che smentisce con dati biologici solidi tali pretese bioriduzioniste, e ad essa si rimanda per un'analisi più accurata⁶. Quello che è però importante sottolineare è come tuttora tali visioni riduzioniste convivano sia all'interno della comunità bio-medica, che nel pensiero comune. L'idea che caratteristiche comportamentali quali l'aggressività, la pulsione sessuale, la tendenza al crimine⁷, l'attitudine scolare per determinati tipi di materia, ecc. siano innate, cioè iscritte nel patrimonio genetico dell'individuo è difficile da sradicare. Appare importante dissociarsi da una ideologia postdarwiniana di questo tipo che può comportare notevoli simpatie con pratiche di discriminazione del tipo di quelle che continuano a perpetuarsi anche oggi.

È in effetti possibile distinguere singoli uomini, o raggrupparli in razze,

⁴ di C. Burt si vedano *Experimental tests of general intelligence*, British Journal of Psychology 3: 94, 1909; *The Inheritance of mental characters*, Eugenics Review 4: 168, 1912; *Ability and income*, British Journal of Educational Psychology, 19: 110, 83, 1943; *Cross differences in general intelligence: III*, British Journal of Statistical Psychology, 12: 15, 1959; *Factor analysis and its neurological basis*, British Journal of Statistical Psychology, 14: 53, 1961; e il recente *The inheritance of general intelligence* American Psychology 27: 175, 1972.

⁵ Per una visione storica delle indagini scientifiche che portarono allo smascheramento dei dati falsificati da C. Burt si vedano: *Intelligenza e pregiudizio* 1985 (op. cit.), ed il capitolo *Il QI: l'ordinamento gerarchico degli individui*, nel volume *Il gene e la sua mente* di S. Rose, R. Lewontin, e L. Kamin, Mondadori, 1983.

⁶ Si vedano i due capitoli *Sociobiology and the Darwinian approach to mind and culture* (di E.O. Wilson) e *Gene, organism, and environment* (di R. Lewontin) nel volume *Evolution from molecules to men*, curato da D.S. Bendall, Cambridge University Press, 1983. Di R. Lewontin si vedano anche: *Adattamento*, Le Scienze, 1978, e *The analysis of variance and the analysis of causes*, American Journal of Human Genetics, 26: 400, 1974.

⁷ Per una panoramica di quanto verificatosi in anni recenti si veda *From genesis to genocide: The meaning of human nature and the power of behavior control*, di Stephan L. Chorover, MIT Press, 1980. Si veda anche *Sociobiologia impossibile*, di E. Alleva e E. Visalberghi, in SE Scienza Esperienza, Luglio-Agosto 1983. Di E. Alleva si vedano *Il comportamento aggressivo*, Critica liberale, volume *Diritto di resistenza e nonviolenza*: 20, 1982; *La teoria dei tre cervelli dell'uomo*, Sapere, 84: 57, 1981; *A mente spiegata*, L'indice dei libri del mese, 4:XIII, 1987.

grazie a caratteri morfologici quali la tonalità della pelle, l'altezza, la forma della testa, o la disposizione del tessuto adiposo, ecc. È però altrettanto vero che una analisi genetica più fine rivela polimorfismi estremamente complessi, e soprattutto evidenzia categorie biologiche di riaggregazione molteplici, secondo le quali razze differenti per il colore della pelle si rivelano virtualmente identiche qualora classificate utilizzando parametri biologici diversi. Ne risulta una visione biologica contemporanea della specie umana come di un insieme piuttosto omogeneo, estremamente difficile da suddividere in razze distinte, come era uso fare fino a pochi decenni orsono ⁸.

Biologia e conservazione del pianeta Terra

Un ruolo molto importante della biologia contemporanea è oggi quello di promuovere una maggiore attenzione a temi ecologici. Senza fare del catastrofismo, esistono reali possibilità di collasso per il pianeta, collasso che provocherebbe l'estinzione della specie umana *in toto*. Soprattutto, l'ecologia scientifica ha verificato come oggi tutto l'insieme delle comunità biotiche terrestri – la biosfera – sia minacciato. Non è più possibile porsi problemi locali, validi per una singola nazione o per una singola località terrestre, per i quali esistano possibilità d'intervento "mirate". Si va facendo faticosamente strada uno stile di pensiero di tipo globale, che considera appunto la Terra come ecosistema unico, e che ragiona in termini globali quando decide di intervenire.

Più in particolare, la biologia contemporanea ha posto i seguenti problemi urgenti, nell'ottica di assicurare un futuro di sopravvivenza agli esseri umani che abitano il pianeta:

Arrestare le pratiche di deforestazione. Sul pianeta, e soprattutto nelle zone tropicali e sub-tropicali, viene stimato un tasso attuale di deforestazione di dimensioni immense, da 12 a 40 ha per minuto.

Saccheggi di questo tipo stanno sbilanciando il rapporto tra quantità di carbonio libero nell'atmosfera e carbonio fissato nella vegetazione, e già hanno fortemente innalzato la temperatura terrestre, a causa di una catena di eventi nella quale la deforestazione ha un ruolo primario. È facile ipotizzare sconvolgimenti climatici di inimmaginabile ampiezza, o la catastrofe ecologica che conseguirebbe ad un'inversione nel rapporto respirazione/fissazione nelle comunità vegetali.

Proteggere la variabilità genetica vegetale ed animale. Il numero di specie estinte, e ancora più di quelle in serio pericolo d'estinzione, è elevatissimo. Il patrimonio di storia naturale prodotto da processi di speciazione successivi, durati centinaia di milioni di anni, è in pericolo di drastica riduzione. Sono in corso progetti pilota di ripristino di specie minacciate d'estinzione, e tentativi di arresto – o almeno di monitoraggio – delle drastiche riduzioni in popolazioni di viventi di ecosistemi in corso di devastazione.

⁸ Una sintesi recentissima e utilmente didattica è il volumetto *La diversità umana*, di R. Lewontin, Zanichelli, 1987. Per una visione panoramica si veda il volume collettaneo *Una visione della vita, Introduzione alla biologia*, di S.E. Luria, S.J. Gould, e E. S. Singer, Zanichelli, 1984.

Produrre modelli alternativi di sviluppo industriale. Problemi di fonti di energia rinnovabili e poco pericolose (le cosiddette energie dolci) sono stati posti all'attenzione del pubblico proprio grazie al contributo di biologi. Per quanto riguarda poi i problemi di riciclaggio di scorie radioattive o di prodotti tossici, va ribadito, per quanto detto sopra a proposito di strategia ecologica globale, quanto appaiano oggi miopi quei tentativi di scaricare in zone più povere (e quindi spesso meno sorvegliabili) del pianeta scorie prodotte da zone ricche, a tasso d'industrializzazione molto elevato.

Oggi è determinante per i destini di sopravvivenza dell'umanità stessa il promuovere ricerche che portino a un rapido restauro ambientale del pianeta. Ma ancora più importante appare il promuovere un'educazione ambientale di massa, soprattutto fra i giovani, e soprattutto in quei paesi che attualmente sono oggetto di saccheggio ecologico. Lontani dagli epicentri della cosiddetta civiltà occidentale, sono soprattutto paesi delle zone tropicali quelli ancora in grado di soddisfare i famelici appetiti delle grandi compagnie multinazionali, a caccia di legni pregiati o di zone di foresta da trasformare in pascoli o in piantagioni industriali. Solo attraverso la presa di coscienza locale del saccheggio di preziose risorse ambientali si può assicurare a tutti i cittadini del mondo un futuro di sopravvivenza onorevole sulla Terra. ■

